PHILIPS VR-6581

MODEL

SERVICE MANUAL

GRUNDIG SERVICE MANUAL

VS 200 / VS 220

Inhaltsverzeichnis

		Seite
Elektrischer Teil		**2 - 98**
Testbildgenerator		2
Fehleranzeige im Display		2
Dauerlauf und Sonderfunktionen		2
Entriegeln des Gerätes		2
Bedienelemente		3
Meßgeräte und Meßmittel		4
Testcassette		4
MOS-Technik		4
Grundlagen der Bildaufzeichnung		5 - 8
Anschlußmöglichkeiten des Video-Recorders		9
IC-Gleichspannungstabelle		10 - 12
Symbole		13
Technische Daten		13
Abnehmen des Gehäuseoberteils, Gehäusebodens und Austausch der Bedien-Einheit		14
Blockschaltbild	27503-907.33	15/16
Spannungsversorgungsplan		17/18
Chassisplatte	27504-081.01/.11	19
Regler- und Meßpunkt-Lageplan		20
Netzteil	27504-067.02	21 - 24
Bedien-Einheit	27504-087.01/.11/.63	25 - 28
Ablaufsteuerung/Servo-Bst	27504-085.01	29 - 38
Abstimmplatten	27504-086.01/.02	39 - 46
Modulator	29502-022.01/.05	47/48
Tuner/ZF (Mono)	29502-021.03/.05	49
Tuner/ZF (Stereo)	29502-021.06	50
Video	27504-083.01	51 - 58
Chroma	27504-082.01	59 - 66
Pal/Secam	27504-093.01	67 - 72
Ton (Mono)	27504-084.01/.02	73 - 82
Ton (Stereo)	27504-084.11	83 - 90
Kopfverstärker	27504-088.01	91/92
Infrarot-Fernbedienung	VIF-K 30	92
Kopfradfehlererkennung		93/94
Fehlerroutine F 1 - F 7		95 - 98
Mechanischer Teil		**99 - 120**
I. Hinweise zu Reparaturen am Laufwerk		99 - 101
1. Kopfradmotor		99
2. Capstanmotor		99
3. Wickelmotore		99
4. Laufwerksausbau		99
5. Transportring		100
5.1 Justieren des Bandführungsbolzens		100
6. Schneckenrad		100
6.1 Justieren des Zahnsegments		100
7. Cassettenschacht		100/101
8. Schubstange		101
II. Kontrollen und Einstellungen		101 - 110
1. Bandlaufprüfung		101
2. Störungen im Bandlauf		102
3. Einstellung des dynamischen Bandlaufs		103 - 105
4. Kopfradlagengeber		106
5. Andruckkraft der Andruckrolle		106
6. Bandzugeinstellung		106 - 108
7. Laufwerkschalter		108/109
8. Lagerplatte		109
9. Kopfradmotor-Kommutierung		~~110~~
III. Mech. Ersatzteilliste mit Explosionszeichnungen und Schmiervorschrift		111 - 120
IV. Elektr. Ersatzteilliste		121 - 127

VS 200 / VS 220
VS 200 GB / VS 220 GB

Contents

		Page
Electrical section		**2 - 98**
Test pattern generator		2
Fault indication in display		2
Continuous running and special functions		2
Unlocking recorder		2
General notes on recorder		3
Test equipment and aids		4
Testcassette		4
MOS-handling		4
Principles of video-recording		5 - 8
Possible connections to video-recorder		9
IC voltage chart		10 - 12
Symbolic		13
Specification		13
Opening Cabinet and replacing the Keyboard Unit		14
Block circuit diagram	27503-907.33	15a/16a
Voltage supply system		17/18
Mother board	27504-081.01/.11	19
Layout of test points and preset controls		20
Power supply plug-in circuit board	27504-067.02	21 - 24
Keyboard Unit	27504-087.01/.11/.63	25 - 28
Sequence control	27504-085.01	29 - 38
Tuning board	27504-086.01/.02	39 - 46
Modulator	27504-022.01/.05	47/48
Cable-Tuner/IF (mono)	29502-021.03/.05	49
Cable-Tuner/IF (stereo)	29502-021.06	50
Video-plug-in circuit board	27504-083.01	51 - 58
Chroma plug-in circuit board	27504-082.01	59 - 66
Pal/Secam plug-in circuit board	27504-093.01	67 - 72
Sound plug-in circuit board (mono)	27504-084.01/.02	73 - 82
Sound plug-in circuit board (stereo)	27504-084.11	83 - 90
Head amplifier	27504-088.01	91/92
Infra-red remote controller	VIF-K 30	92
Headwheel fault detection		93/94
Dealing with faults F 1 - F 7		95 - 98
Mechanical section		99 - 120
I. Instructions on repairs to drive mechanism		99 - 101
1. Headwheel motor		99
2. Capstan motor		99
3. Winding motors		99
4. Removal of drive mechanism		99
5. Threading ring		100
5.1 Adjustment of the Tape Guide Pin		100
6. Worm wheel		100
6.1 Adjustment of the Fixed Tooth Segment		100
7. Cassette compartment		100/101
8. Thrust bar		101
II. Checks and adjustments		101 - 110
1. Checking the tape transport		101
2. Faults in tape transport		102
3. Dynamic tape transition adjustment		103 - 105
4. Headwheel position indicator		106
5. Pinch roller force		106
6. Tape tension adjustment		106 - 108
7. Drive mechanism switches		108/109
8. Bearing plate		109
9. Headwheel motor commutation		110
III. Mechanical spare partlist with exploded drawing giving part numbers and lubrication instructions		111 - 120
IV. Spare part list-Electronic		121 - 127

VHS PAL/SECAM OST

Testbildgenerator

Anpassung des FS-Gerätes an den Video-Recorder durch integrierten Testbildgenerator.

① Video-Recorder einschalten
② Programmtaste »–« (s.S. 3, Nr. 20) einmal drücken
③ FS-Gerät auf Testbild abstimmen.

Fehleranzeige im Display (Seite 95-98)

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Die Fehlerursache wird im Display blinkend angezeigt. Die einzelnen Codenummern haben folgende Bedeutung:

F1: Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring wurde während des Fädelvorgangs blockiert.
F2: Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (> 1:20) im eingefädelten Zustand.
F3: Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand.
F4: Gerät erkennt Kopfradblockade.
F5: Gerät erkennt Störung in der I^2-C-Bus-Steuerung.
F6: Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis > 1:20.
F7: Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt.

Dauerlauf- und Sonderfunktionen

Bei diesen Geräten, kann man nach Eingabe (Programmwahltasten des Videogerätes) einer Code-Zahl verschiedene Funktionen abrufen. Nach Eingabe der Code-Zahl ist immer die Taste »Speicher« zu drücken. Die Löschung der Funktion erfolgt durch Drükken der Tasten »Stop« bzw. »Cass«.

Code-nummer	Funktion	Anzeige im Display
8500	Elektronisches Zahlenschloß	A0
8501	Dauerlauf Aufnahme »HF«	A1
8502	Dauerlauf Aufnahme »AV«	A2
8503	Dauerlauf Wiedergabe	A3
8504	AV-Schaltspg. für GRUNDIG FS-Geräte bei Aufn. und Wiedergabe	keine
8505	AV-Schaltspg. für FS-Geräte bei Wiedergabe	keine
8508	Servicefunktion Wiedergabe ohne Band	A8
8509	Kopfumschaltimpuls invertieren	A9
*8510	Künstl. V-Impuls-Eintastung »AUS«	keine
*8511	Künstl. V-Impuls-Eintastung »EIN«	keine

* EPROM E47

Entriegelung des Gerätes

Außerdem kann das Gerät gegen unerwünschte Benutzung gesperrt werden. Code 8500 eingeben, Taste »Speicher« drücken. 1-4 stellige Geheimzahl eingeben, Taste »Speicher« drücken. Das Gerät führt nun keinen Befehl mehr aus. Die Aktivierung erfolgt wieder durch Eingabe der Geheimzahl und drücken der Taste »Speicher«.

Ist die Geheimzahl vergessen worden, muß das Gehäuseoberteil abgenommen werden.

a) Ein-/Ausschalter ausrasten.
b) Stecker B1 von der Ablaufsteuerung abziehen.
c) Ein-/Ausschalter drücken.
d) Nach ca. 2 Sek. Stecker B1 aufstecken.
e) Gehäuseoberteil aufsetzen.
f) Der Recorder ist wieder betriebsbereit.

Tuning TV set to video recorder with built-in test pattern

A black-and-white test pattern generated in the recorder facilitates tuning of TV set to video recorder.

① Switch on video recorder
② Press programme "–" button (see p. 3, no. 20)
③ Tune TV set to test pattern

7. Fault Identification

If any of the following fault conditions occur, the sequence control circuit returns the threading ring to the "STOP" (unthreaded) position and indicates malfunction by causing an "F" (= fault) to flash in the display. The meanings of the individual indications (F 1 – F 7) in the display are as follows:

F1: Loading blockade. Blockade detecting during loading operation.
F2: μC detects illogical proportion of information pulses (> 1:20) in loaded position.
F3: μC IC 1360 identifies faults by missing tacho pulses (winding motors), if the tape transport does not work in loading operation (longer the 2 sec.).
F4: Headwheel blockade.
F5: μC detects distortion in the data transmission I^2-C-Bus.
F6: μC detects illogical proportion of speed information pulses (> 1:20) in unloading position.
F7: μC detects blockade during the playing time initialise operation and winding operation in unloaded position.

Continuous running and special functions

In these models various functions can be called up by keying in code numbers with the numbered buttons. After the code number has been entered the STORE button should always be pressed. The function can be cancelled by pressing the "stop" or "eject" buttons.

Code number	Function	Display shows
8500	Electronic combination lock	A0
8501	Repeated HF recording	A1
8502	Repeated AV recording	A2
8503	Repeated playback	A3
8504	AV switching voltage for GRUNDIG TV sets during record and playback	None
8505	AV switching voltage for TV sets during playback	None
8508	Service function Playback without tape	A8
8509	Inversion of head switching pulse	A9
*8510	Artifical field pulse insertion »off«	None
*8511	Artifical field pulse insertion »on«	None

* EPROM E47

Unlocking recorder

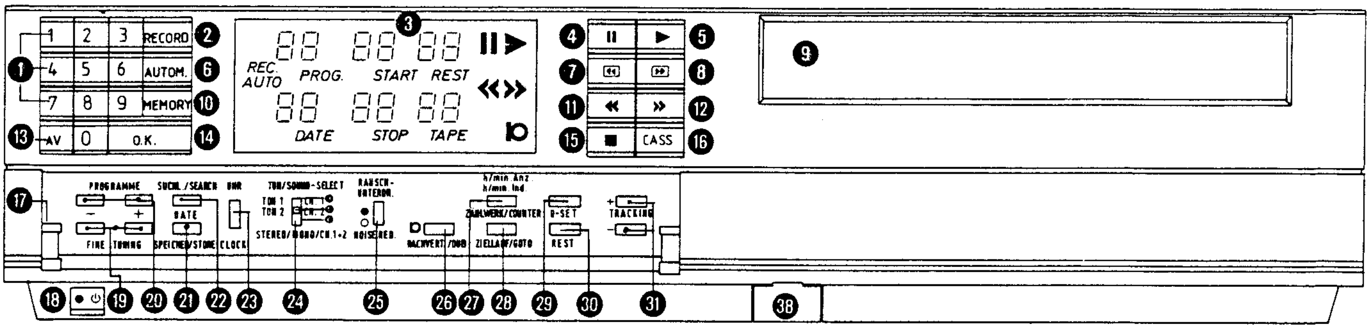
In addition the recorder can be protected against unauthorised operation. Key in the code 8500 and press the STORE button. Enter secret personal code number consisting of 1 - 4 figures and press STORE button. The recorder will not now respond to any commands. It can be "unlocked" by keying in the personal number again and pressing the STORE button.

If you forget the code number, the top cabinet must be removed.

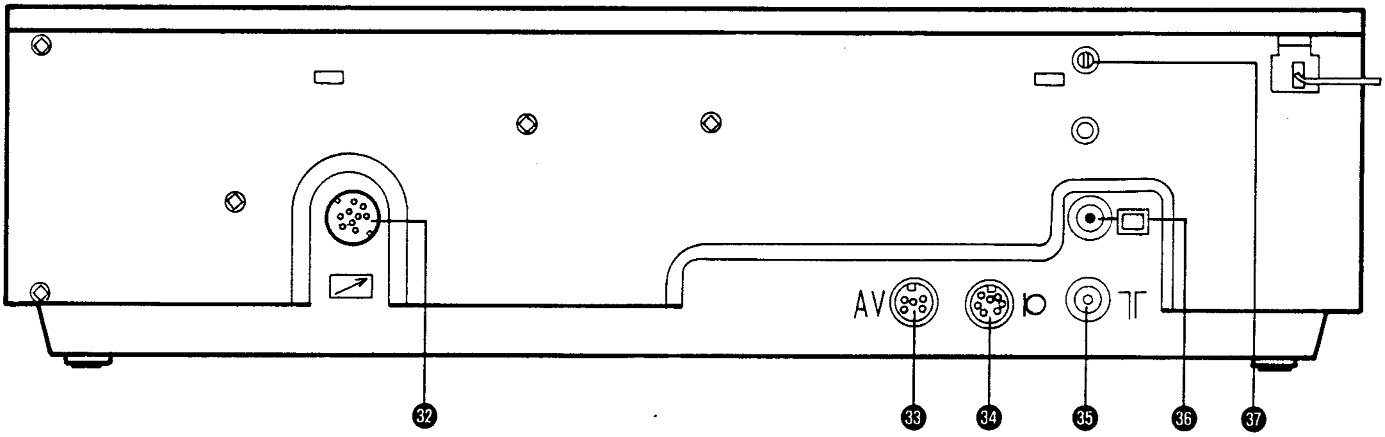
a) Release on/off switch.
b) Unplug connector B1 from the Sequence Control Board.
c) Press on/off switch.
d) Connect plug B1 after approx. 2 secs.
e) Replace top cabinet.
f) Recorder is ready for use.

Bedienelemente

General notes on recorder



1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
RECORD
AUTOM.
MEMORY
AV
O.K.
REC.
AUTO
PROG.
START
REST
DATE
STOP
TAPE
CASS
PROGRAMME
FINE TUNING
SUCHL./SEARCH
DATE
SPEICHER/STORE
UHR
CLOCK
TON/SOUND-SELECT
TON 1
TON 2
CH. 1
CH. 2
STEREO/MONO/CH.1+2
RAUSCH-UNTERDR.
NOISE RED.
NACHVERT./DUB
h/min Anz.
h/min Ind.
ZÄHLWERK/COUNTER
ZIELLAUF/GOTO
0-SET
REST
TRACKING
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
38



AV
32
33
34
35
36
37

① Programmwahltasten	① Numbered buttons
② Aufnahme-Taste	② Record button
③ Display	③ Display
④ Pause/Einzelbild-Taste	④ Pause/frame advance
⑤ Wiedergabe	⑤ Playback
⑥ Automatik	⑥ Timer button
⑦ Bildsuchlauf ◀◀	⑦ Picture search
⑧ Bildsuchlauf ▶▶	⑧ Picture search
⑨ Cassettenfach	⑨ Cassette compartment
⑩ Vorwahl	⑩ Preset button
⑪ Rücklauf <<	⑪ Rewind
⑫ Vorlauf >>	⑫ Forward wind
⑬ AV-Taste	⑬ AV button
⑭ Bestätigung (Uhr-Aufn.)	⑭ Confirm button
⑮ Stop	⑮ Stop
⑯ Cassette	⑯ Eject
⑰ Klappe	⑰ Flap
⑱ Ein/Aus-Schalter	⑱ On/off button
⑲ Feinabstimmung –, +,	⑲ Fine tuning buttons
⑳ Programmumschaltung	⑳ Programme (TV station) buttons
㉑ Speicher-Taste	㉑ Store button
㉒ Programmsuchlauf/Datum	㉒ Search/date button
㉓ Uhr-Taste	㉓ Clock button
㉔ Ton 1/Ton 2-Umschalter (Stereo)	㉔ Sound select switch (stereo)
㉕ Rauschunterdrückung (Stereo)	㉕ Noise reduction switch (stereo)
㉖ Nachvertonung (Stereo)	㉖ Dub button (stereo)
㉗ Bandzeit/Zählwerk-Taste	㉗ Time used/counter button
㉘ Ziellauf	㉘ Go-to button
㉙ 0-Set-Taste	㉙ 0-set button
㉚ Programm-Reserve	㉚ Time left button
㉛ Spurnachführung	㉛ Tracking buttons
㉜ Fernbedienbuchse	㉜ Remote control socket
㉝ AV-Buchse	㉝ AV socket
㉞ Mikro-Buchse (Stereo)	㉞ Microphone socket
㉟ Antenneneingangsbuchse	㉟ Aerial input socket
㊱ Antennenausgangsbuchse	㊱ Aerial ouput socket
㊲ Kanaleinsteller	㊲ Channel adjustment control
㊳ Fach für Infrarot-Fernbedien-Empfänger	㊳ Compartment for ir rem. cont. receiver

Meßgeräte und Meßmittel

Zweikanaloszilloskop (z. B. GRUNDIG GO 20 Z) mit GRUNDIG Triggerzusatz Sach.-Nr. 72 004-919.00 oder Zweikanaloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis (z. B. GRUNDIG MO 53)

Regeltrenntrafo	(z. B. GRUNDIG RT 5 A)
Digitalmultimeter	(z. B. GRUNDIG DM 12, DM 14)
Millivoltmeter	(z. B. GRUNDIG MV 60)
NF-Generator	(z. B. GRUNDIG TG 6)
Stabilisiertes Netzgerät	(z. B. GRUNDIG SN 41 A)
Frequenzzähler	(z. B. GRUNDIG UZ 120)
Farbgenerator	(z. B. GRUNDIG FG 70 Stereo)

Testcassette	Sach-Nr. 9.27 540-1011
Modulzieher	Sach-Nr. 27 498-053.01
Adapterplatte	Sach-Nr. 27502-039.01 (Netzteil)
Serviceadapter 1	Sach-Nr. 27502-079.02 (Chroma, Video, Ton)
Serviceadapter 2	Sach-Nr. 27504-035.01 (Abstimmplatten)
Serviceadapter 5	Sach-Nr. 27504-079.01 (Ablaufsteuerung)
Adapterkabel	Sach-Nr. 72 008-143.10
Kontaktor 0,03 N - 0,3 N	Sach-Nr. 72 004-047.00
Kontaktor 2 N - 20 N	Sach-Nr. 72 001-405.00
Zentrierrohr	Sach-Nr. 27 498-051.01
Schmiermittelsatz	Sach-Nr. 72 003-741.00
Unisilikon TKM 1012	Sach-Nr. 72 008-218.00
Wik 500	Sach-Nr. 72 000-098.00
Mundspiegel	Sach-Nr. 72 007-085.00

Testcassette

Farbtestbild mit Drop-Out-Einblendung und Audio-Aufzeichnung:
6,3 kHz Senkrecht-Vollspuraufzeichnung und Bezugspegel 333 Hz in dreiminütigem Wechsel.

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen, die in MOS-Technik aufgebaut sind, bedürfen einer besonderen Vorsicht gegen statische Aufladung.

Statische Ladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf Menschen übertragen werden, zumal wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen ergeben wegen ihrer Einschaltzeit nur begrenzte Sicherheit.

Um die Bauelemente vor statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitendem Material verbleiben.
   Keinesfalls in Styropor oder Plastikschienen lagern und transportieren.
2. Personen, die MOS-Bauelemente bearbeiten, müssen sich zuvor durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.
3. Mos-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne daß die Anschlüsse berührt werden.
4. Prüfung und Verarbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.
5. MOS-IC's in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung lösen oder kontaktieren.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf Substratanschluß V_{SS}) an die Schaltung gelangen.
7. Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:
   a) Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
   b) Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Kolbentemperatur von 300 °C bis 400 °C.

Test equipment and aids

Dual-channel oscilloscope (e.g GRUNDIG GO 20 Z) with GRUNDIG trigger box part no 72004-919.00 or dual-channel oscilloscope with delayed sweep (e.g. GRUNDIG MO 53).

Variable isolating transformer	(e.g. GRUNDIG RT 5 A)
Digital multimeter	(e.g. GRUNDIG DM 12, DM 14)
Millivoltmeter	(e.g. GRUNDIG MV 60)
AF Generator	(e.g. GRUNDIG TG 6)
Stabilised power supply	(e.g. GRUNDIG SN 41)
Frequency counter	(e.g. GRUNDIG UZ 120)
Colour generator	(e.g. GRUNDIG FG 70 stereo)

Test cassette	Part no. 9.27540-1011
Circuit board extractor	Part no. 27498-053.01
Adapter board	Part no. 27502-039.01 (Power supply board)
Servicing adapter 1	Part no. 27502-079.02 (Chroma, Video, Sound)
Servicing adapter 2	Part no. 27504-035.01 (Tuning board)
Servicing adapter 5	Part no. 27504-079.01 (Sequence control)
Extension cable	Part no. 72008-143.10
Spring gauge 0.03N-0.3N (3g-30g)	Part no. 72004-047.00
Spring gauge 2N-20N (200g-2000g)	Part no. 72001-405.00
Centring bush	Part no. 27498-051.01
Lubricating kit	Part no. 72003-741.00
Unisilicone TKM 1020	Part no. 72008-218.00
Wik 500	Part no. 72000-098.00
Dental mirror	Part no. 72007-085.00

Testcassette

Colourtestpattern with drop-outs and audio-recording:
6,3 kHz vertical full-track recording alternating with 333 Hz reference level every 3 minutes.

Handling MOS ICs

Special care must be taken to prevent static charges building up when MOS integrated circuits are being handled.

Static charges can occur on all highly insulating plastics and can be transferred to persons handling the latter, especially if they are wearing shoes and clothing made of synthetic materials. Protective circuits at the inputs and outputs of the MOS circuits only offer a limited protection because of their response time.

The following measures are recommended to protect MOS ICs from static charges:

1. Circuit boards with MOS ICs on them must remain in their electrically conducting packing until used.
   Under no circumstances must they be transported or stored in styropor or plastic sticks.
2. Persons handling MOS ICs must first discharge themeselves electrically through contact with an earthed object.
3. MOS components should only be picked up by the encapsulation without touching any of the pins.
4. Before testing or handling, the equipment (if mains-isolated) must be earthed.
5. MOS ICs must not be touched or removed from IC mounting sockets while the operating voltage is applied.
6. In the case of p-channel MOS ICs no positive voltages (with respect to the substrate V_{SS} connection) must be allowed to reach the circuit.
7. Soldering instruction for MOS ICs:
   a) Use low voltage soldering iron isolated from the mains.
   b) Maximum soldering time 5 seconds with a bit temperature of 300° to 400°C.

Grundlagen der Bildaufzeichnung

Allgemeines:

Eine Direktaufzeichnung des FBAS-Signals durch die rotierenden Videoköpfe ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich.

Das Helligkeitssignal wird deshalb in eine frequenzmodulierte Schwingung umgesetzt.

Das Farbartsignal bleibt amplitudenmoduliert, wird aber auf einen anderen Frequenzträger verlagert.

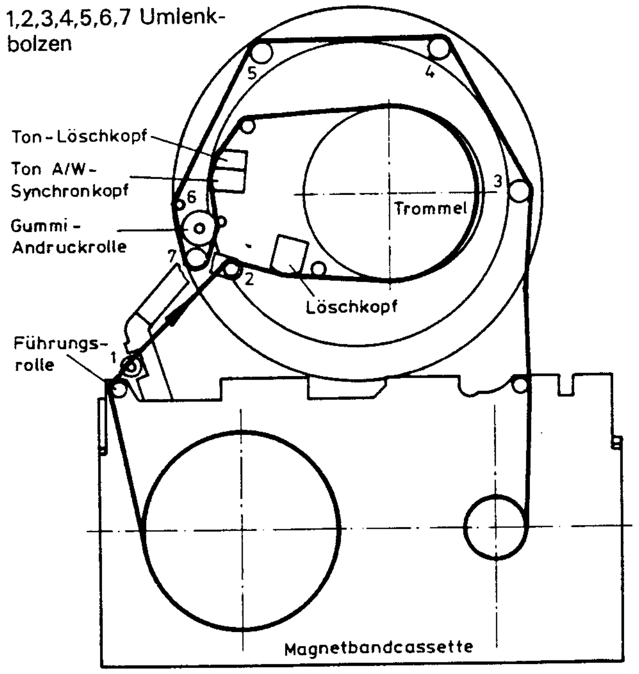
Das aufzunehmende zeitabhängige Signal steht während des Aufzeichnungsvorganges als elektrischer Strom im Aufnahmekopf zur Verfügung. Dieses Signal wird, über das magnetische Streufeld am Kopfspalt, in eine örtlich verteilte Remanenz auf dem Magnetband umgewandelt.

Lademechanismus

Soll eine Aufnahme oder Wiedergabe durchgeführt werden, so muß das Band aus der Cassette ausgefädelt und um Kopftrommel und Kopfrad geschlungen werden. Dazu wird die Cassette in den Cassettenschacht eingeschoben.

Danach senkt sich der Cassettenschacht selbständig nach unten. Das Gerät steht nun in Bereitschaft.

Wird die Funktionstaste Aufnahme oder Wiedergabe gedrückt, fädeln Umlenkbolzen das Band aus der Cassette in das Gerät ein und legen es U-förmig um die Kopftrommel (U-Loading). Das Band umschlingt dabei die Kopftrommel mechanisch mit 188°



Bandführung

Das die Kopftrommel umschlingende Band wird von einem mit äußerster Präzision in die Trommel eingedrehten Gefälle schräg um das Kopfrad geführt.

Vom Bandeinlauf bis zum Auslauf, also den Punkten bei denen das Band zum ersten bzw. letzten Mal Kontakt mit dem Kopfrad hat, sinkt das 12,65 mm breite Band um 10,6 mm. Die Videoköpfe tauchen 0,90 mm oberhalb der unteren Bandkante in das Band ein. Der Austrittspunkt liegt 11,5 mm über der unteren Bandkante (siehe Spurbild).

Zusatzumschlingung

Bei der Wiedergabe werden die Videoköpfe elektronisch umgeschaltet und lesen für die Dauer der 180° (20 ms) die abgespeicherte Videoinformation.

Der Schaltpunkt der Videoköpfe wird so gelegt, daß die Überumschlingung am Trommelein- und auslauf gleich groß ist und 4° beträgt.Diese Zusatzumschlingung von je 4° dient als Sicherheit gegen Band-Kopf-Kontaktschwankungen am Trommelein- und auslauf. (siehe Abb. 1).

Halbbildanfang

Das abgetastete Halbbild hat man so festgelegt, daß es 6,5 Zeilen vor dem 1. Bildsynchronimpuls beginnt und die danach folgenden 312,5 Zeilen beinhaltet.

Festgelegt wird dies durch die Phasenregelung des Kopfrades, die bei Aufnahme so erfolgt, daß der Video-Kopf dann in das Band eintaucht, wenn der Sender die letzten 13,5 Zeilen seines Halbbildes überträgt.

Principles of Video Recording

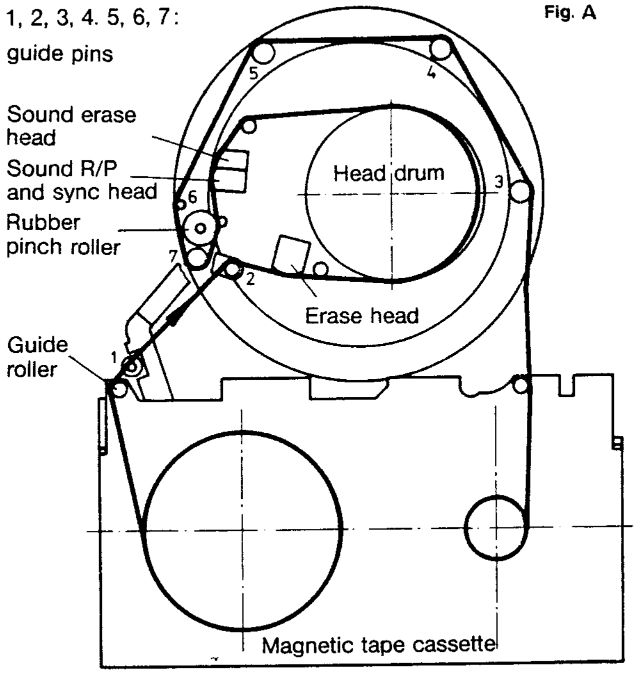
Introduction

For various reasons it is not possible for the rotating video heads to record the composite colour video signal directly. The luminance signal is therefore converted into a frequency-modulated signal, and although the chroma signal remains amplitude-modulated, a different carrier frequency is used. During the recording process the time-variation signal to be recorded is supplied to the recording head and the variation in magnetic flux produced across the head gap results in variations in magnetisation along the length of the tape.

Tape Threading Mechanism

To make recording or to play one back, a length of tape must be out of drawn the cassette and wrapped round the head drum and head wheel. To do this cassette is loaded into the cassette compartment , the cassette compartment is automatically lowered. The unit is now ready to operate and if the record or playback button is pressed, tape guide pins thread a leght of tape out of the cassette and around the headwheel in the shape of a "U" (U loading), the amount of wrapround being 188° (see Fig.)

Fig. A



Tape Path

The path the tape follows when threaded is unlined at an angle to the axis of the headwheel; this angle is fixed by a guide edge on in the head drum. From the run-in point to the runout point (ie: the points at which the tape first makes contact with the headwheel and leaves it respectively) the level of the tape (which is 12.65 mm wide) drops by 10.6 mm. The video heads make contact with the tape 0.90 mm above its lower edge, and leave it again 11.5 mm above the same edge (see magnetic track pattern).

Additional Wrapround

In the playback mode the video heads are switched over electronically and each "reads" the video signal stored on the tape while travelling through an angle of 180° (20 ms). The points at which the video heads switch over is positioned so that the excess wrapround at the drum run-in and run-out is the same and amounts to 4° in each case. This additional wrapround of 4° acts as a safeguard against variation in the tape-head contact points at the run-in and run-out (see Fig. 1).

Start of Video Track

Reading of the video track starts 6.5 lines before the first field sync pulse and then continues for 312.5 lines. This is achieved by controlling the phase of the headwheel so that during recording the video head makes contact with the tape while the transmitter is transmitting the last 13.5 lines of the previons field. The contact point occurs 13.5 lines before the first field sync pulse, because the wanted part of the track start 6.5 lines before the first field pulse and the additional wrapround is 4°: 4° wrapround = approx. 7 lines (see Fig. 1).

Der Eintauchzeitpunkt 13,5 Zeilen vor dem 1. Bildimpuls ergibt sich, da der genützte Teil der Spur 6,5 Zeilen vor dem 1. Bildimpuls beginnt und die Zusatzumschlingung 4° beträgt. 4° Umschlingung entsprechen ca. 7 Zeilen. (siehe Abb. 1).

Kopfradphase bei Wiedergabe

Der Kopfumschaltimpuls kommt zum Zeitpunkt t_1, also 6,5 Zeilen vor dem 1. Hauptimpuls des Rastersynchrongemisches und leitet das 20 ms dauernde Halbbild ein, d.h. er schaltet Videokopf K 2 ein, der die in der Videospur aufgezeichneten 312,5 Zeilen abtastet. (siehe Abb. 1).

Videokopf

Der Kopfspalt des einen Videokopfes ist um – 6°, der des anderen um + 6° geneigt. Daraus ergibt sich zwischen zwei benachbarten Videospuren ein Winkel von 12°. Die gegenseitige Beeinflussung zwischen zwei Videospuren wird damit spürbar verringert, es ergibt sich eine frequenzabhängige Übersprechdämpfung mit etwa 30 dB im FM-Bereich.

Diese Übersprechdämpfung ist für das Videosignal ausreichend. (siehe Spurbild).

Aufnahme des Y-und Chroma-Signals

Vor der Aufnahme des FBAS-Signals wird das Y-Signal in ein frequenzmoduliertes Signal (FM) umgesetzt. Das F-Signal bleibt amplitudenmoduliert, wird jedoch auf einen anderen Frequenzträger verlagert. (siehe Abb. 2).

Vor der Aufnahme erfolgt eine Umsetzung des F-Signals auf einen neuen Farbhilfsträger. Dieser Farbhilfsträger muß mit der Zeilenfrequenz synchronisierbar sein, um Zeitfehler bei der Wiedergabe kompensieren zu können. Als Frequenz hat man die 40 + ⅛ fache Zeilenfrequenz gewählt, 627 kHz.

Die 627 kHz entstehen durch die 8:1-Teilung eines 5,015 MHz VCO – das entspricht der 321fachen Zeilenfrequenz – der durch die Zeilenfrequenz synchronisiert wird.

Im Mischer 2 wird die unmodulierte Hilfsfrequenz 5,06 MHz mit dem modulierten 4,43 MHz-F-Signal gemischt.

Als Differenz ergibt sich 5,06 MHz – 4,4336 MHz = 0,627 MHz

Diese 627 kHz-Schwingung ist mit dem Farbartsignal moduliert, d.h. sie ist der umgesetzte modulierte Farbhilfsträger.

Es ergeben sich also beiderseits des 627 kHz-Hilfsträgers Seitenbänder, die die Farbauflösung bestimmen. (siehe Abb. 2).

Wiedergabe des Y-und Chroma-Signals

Bei Wiedergabe werden das amplitudenmodulierte 627 kHz-F-Signal und das frequenzmodulierte Y-Signal mit den Videoköpfen vom Band abgetastet.

Über den rotierenden Übertrager und den Vorverstärker gelangen die Signale an den Chroma und den Y-Baustein.

Der Chroma-Bastein setzt das F-Signal wieder in 4,43 MHz um. Der Video-Baustein demoduliert die FM zum BAS-Signal. (siehe Abb. 3).

Servo-Prinzip

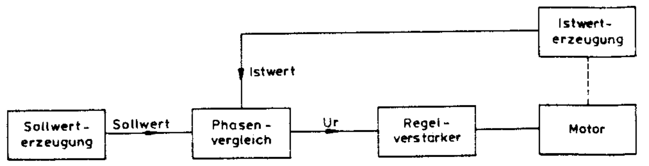
Der Servo im VCR-Gerät besteht aus Regelschaltungen, die die Aufgabe haben, die Bandgeschwindigkeit und die Kopfdrehzahl konstant zu halten.

Die Regelung des Kopfradantriebes wird als ›Kopfservo‹, die des Bandantriebes als ›Bandservo‹ bezeichnet.

Damit bei Aufnahme die Videoköpfe das Video-Signal immer mit einer bestimmten Lage des Rastersynchrongemisches auf Band aufzeichnen, ist außer der konstanten Kopfdrehzahl eine bestimmte Phasenlage des Kopfrades zum Videosignal nötig.

Bei Wiedergabe müssen Bandgeschwindigkeit und Phasenlage so geregelt werden, daß die Videoköpfe, die aufgezeichneten Schrägspuren wiederfinden und optimal abtasten.

Der Servo muß also dafür sorgen, daß der Kopfradmotor und der Capstanmotor ihre Solldrehzahlen und entsprechende Phasenlage einhalten.



Bandantrieb

Der Bandantrieb erfolgt mit einer Antriebswelle (Capstanwelle) die bei Normalbetrieb mit 1,86 U/sec. rotiert und an die das Band mit einer Gummirolle angedrückt wird.

Bei einem Wellendurchmesser von 4 mm ergibt sich eine Bandvorschubgeschwindigkeit von 2,339 cm/s.

The Video Head

The head gap of one of the video heads is inclined at – 6° and that of the other at + 6°. This means that there is a difference in azimuth angle between two neighbouring video tracks of 12°, with the result that interaction between the two tracks is noticeably reduced and there is a frequency-dependent crosstalk attenuation of around 30 dB in the FM region. This level of crosstalk attenuation is adequate for the video signal (see magnetic track diagram).

Headwheel Phase during Playback

The head crossover pulse occurs at time t_1, ie: 6.5 lines before the first field sync pulse, and initiates the playback of the next field which lasts 20 ms, ie: it switches on video head H2 which then plays back the 312.5 lines recorded in the video track (see Fig. 1)

Recording the Y and the Chroma Signal

Before the composite colour video (CCV) signal is recorded, the Y signal is converted into a frequency-modulated (FM) signal. The chroma signal remains amplitude modulated, but the frequency of the subcarrier is changed (see Fig. 2). The new colour subcarrier has to be synchronised with the line frequency to compensate for any timing errors during playback. The frequency chosen for the subcarrier is 40⅛ times the line frequency (40⅛ x 15.625 kHz = 627 kHz). This frequency is obtained by dividing the frequency of a 5.015 MHz VCO (=321 times line frequency) which is synchronised by the line frequency by 8:1.

In mixer 2 the unmodulated 5.06 MHz subcarrier is mixed with the modulated 4.43 MHz chroma signal. The difference is 0.627 MHz (5.06 MHz - 4.4336 MHz) and constitutes the new chroma subcarrier which is modulated with the chroma signal. The 627 kHz subcarrier consequently has two sidebands which determine the colour resolution (see Fig. 2).

Playback of the Y and Chroma

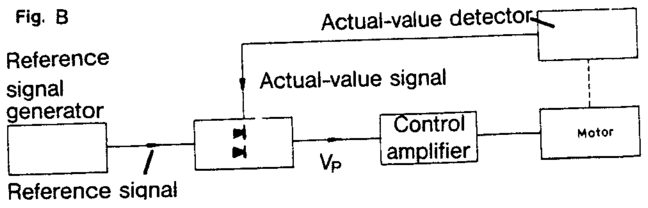
Durind playback the amplitude modulated 627 kHz chroma signal and the frequency-modulated Y signal are picked up from the tape by the video heads and fed via the rotating transformer and the preamplifer to the chroma and Y boards. The chroma board converts the chroma signal back to 4.43 MHz, while the Y board demodulates the FM signal to produce the composite video signal (see Fig. 3).

The Servo Principle

The servo in the VCR consists of regulating circuits which are designed to keep the tape speed and the headwheel speed constant. The system for regulating the headwheel drive is termed the "head servo", and that for regulating the tape drive the "tape servo". To ensure that during recording the position of the field sync pulses on the tape is fixed, it is necessary not only to maintain a constant headwheel speed but also a fixed phase relationship between the headwheel and the video signal.

During playback the tape speed and phase relationship must be regulated so as to ensure that the video heads locate the helical tracks and play them back with maximum effeciency. The servo system must therefore ensure that the phase of the headwheel and capstan motors is correct.

Fig. B



Tape Drive

The tape is driven by pressing it against a capstan spindle with a rubber pinch roller. For normal operation the capstan rotates at 1.86 rps. With a spindle diameter of 4 mm this results in a tape speed of 2.339 cm/s.

Capstan Tacho Signal

The tape servo signal for the 260 Hz speed regulation circuit is produced during recording and playback by a magnetic tacho generator. The pulses are picked up by a meander track pattern containing 140 loops printed on a fixed disc. The Ferriflex magnetic disc used is magnetised during manufacture with a similar meander pattern to produce 140 magnetic pole pairs. When the flywheel rotates the magnetic disc induces a voltage in each of the meander loops of the pulse detector. During a single revolution 140 pulses are produced. Since the drive spindle rotates at

Istwert Capstan-Tacho

Den Istwert für den 260 Hz-Drehzahlregelkreis des Bandservo erzeugt man bei Aufnahme und bei Wiedergabe mit einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator.
Als Impulsabnehmer dient eine, auf eine feststehende Scheibe gedruckte, mäanderförmige Spule mit 140 Schleifen.
Mit einer gleichartigen Spule wurde die Ferriflex-Scheibe aufmagnetisiert, die somit 140 Magnetisierungen aufweist. Dreht sich die Schwungmasse, so wird von der Magnetscheibe in jeder Mäanderschleife des Impulsabnehmers eine Spannung induziert. Während einer Umdrehung werden 140 Impulse erzeugt. Da sich die Antriebswelle im Normalbetrieb mit 1,86 U/s dreht, ergibt sich bei 140 Schleifen eine Istwertimpulsfrequenz von 260 Hz. Aus dieser Frequenz errechnet ein µ-Computer die Steuerspannung für den Bandantriebsmotor.

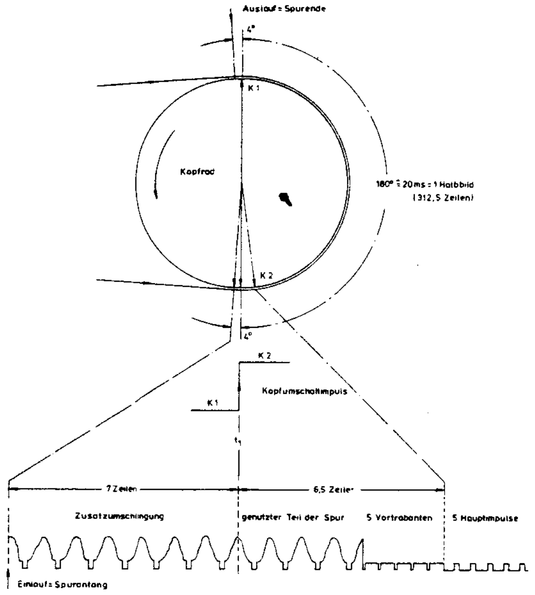

Auslauf = Spurende
4°
K 1
Kopfrad
180° ≙ 20 ms = 1 Halbbild
(312,5 Zeilen)
K 2
4°
K 2
Kopfumschaltimpuls
K 1
t1
7 Zeilen
6,5 Zeilen
Zusatzumschlingung
genutzter Teil der Spur
5 Vortrabanten
5 Hauptimpulse
Einlauf = Spuranfang

Abb. 1

1.86 rps in normal operation this produces a tacho signal of 260 Hz. This frequency is used by a microcomputer to derive the control voltage for the tape drive motor.

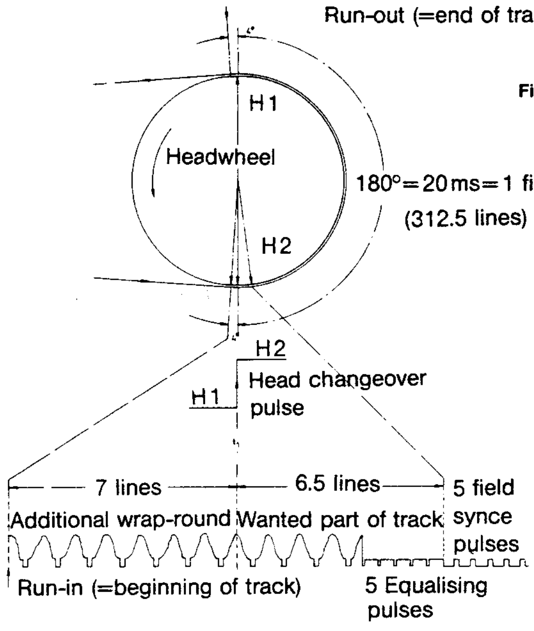
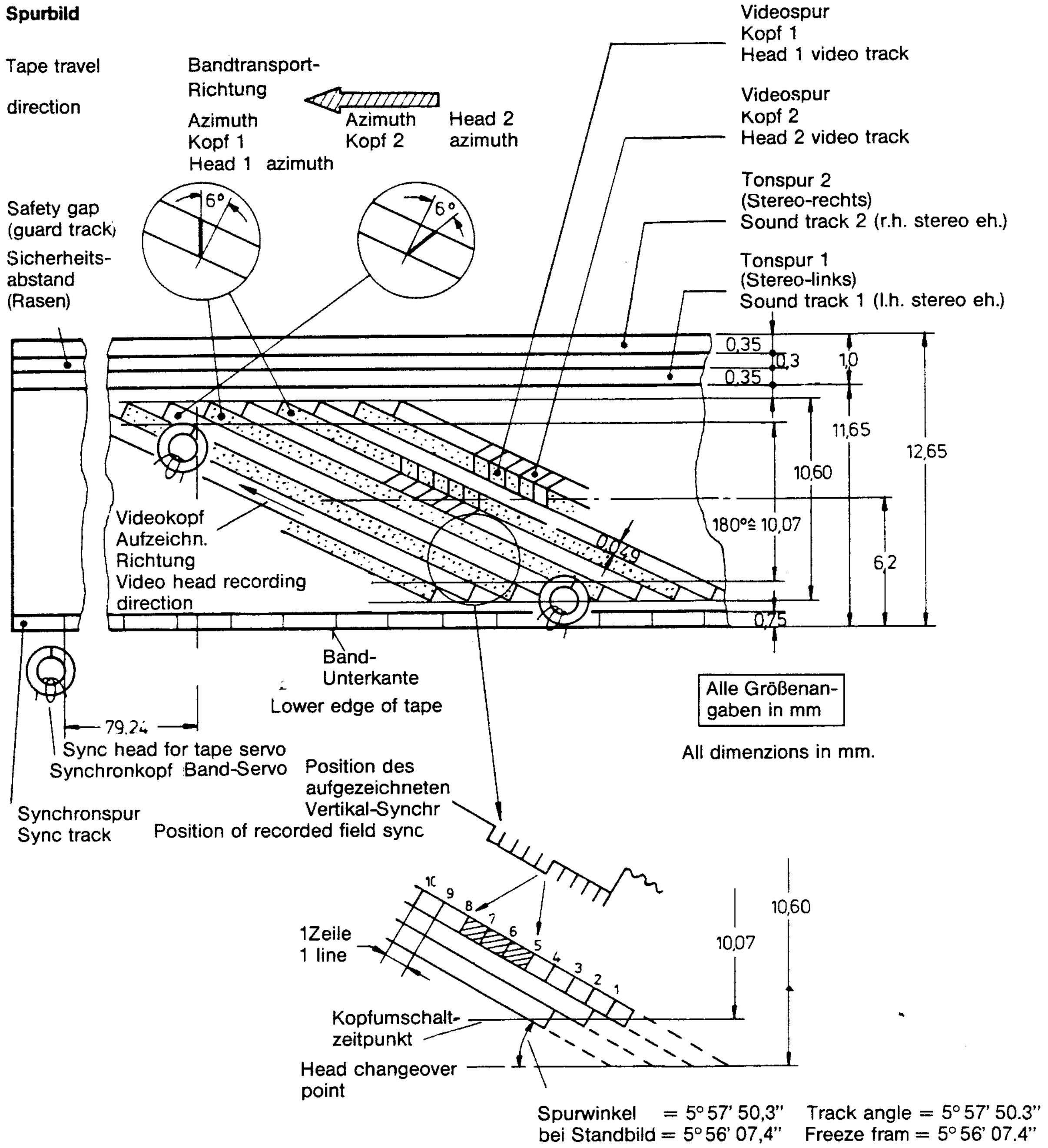
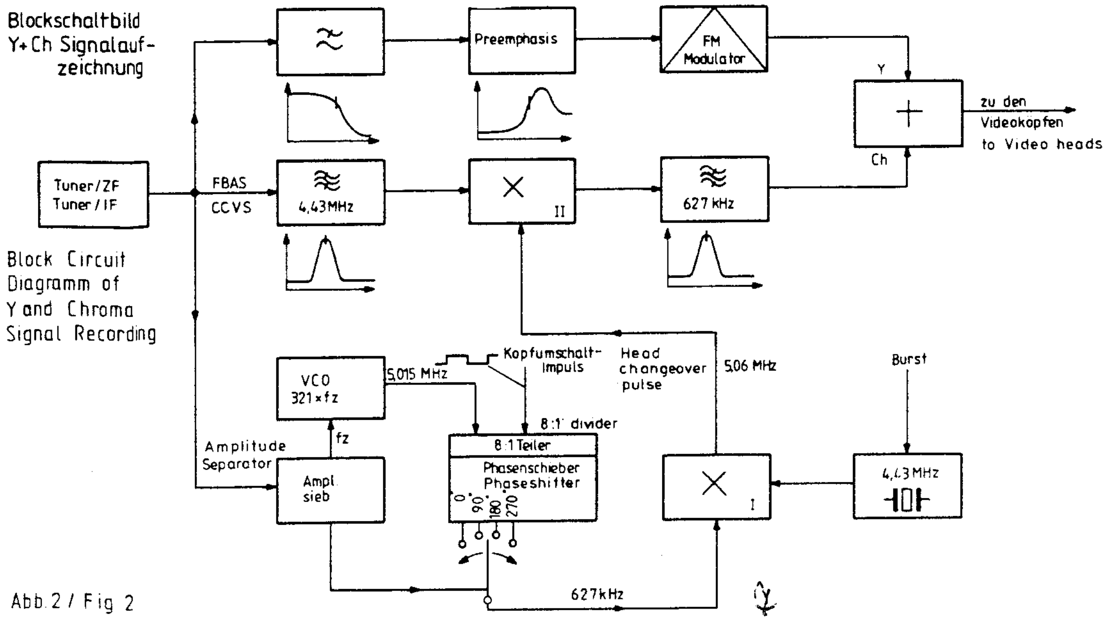

Run-out (=end of track)
H1
Headwheel
180° = 20 ms = 1 field
(312.5 lines)
H2
H2
H1
Head changeover pulse
7 lines
6.5 lines
5 field
Additional wrap-round
Wanted part of track
synce pulses
Run-in (=beginning of track)
5 Equalising pulses

Fig. 1

Fig. 1

Spurbild

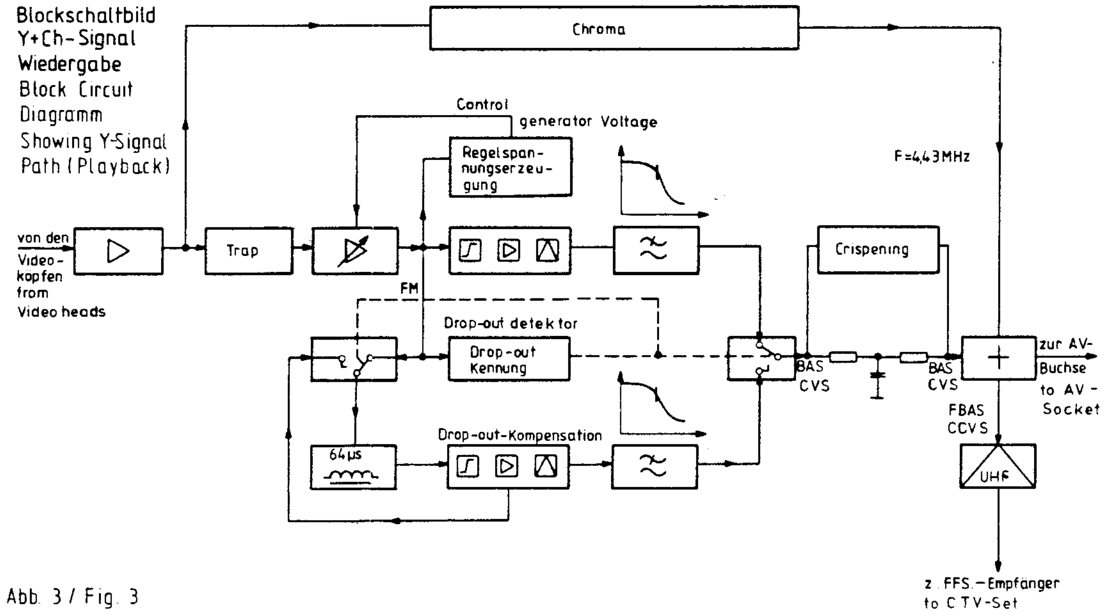

Tape travel
direction
Bandtransport-
Richtung
Azimuth
Kopf 1
Head 1 azimuth
Azimuth
Kopf 2
Head 2
azimuth
Videospur
Kopf 1
Head 1 video track
Videospur
Kopf 2
Head 2 video track
Tonspur 2
(Stereo-rechts)
Sound track 2 (r.h. stereo ch.)
Tonspur 1
(Stereo-links)
Sound track 1 (l.h. stereo ch.)
Safety gap
(guard track)
Sicherheits-
abstand
(Rasen)
6°
6°
0,35
0,3
0,35
1,0
11,65
12,65
10,60
180° ≙ 10,07
6,2
0,049
0,75
Videokopf
Aufzeichn.
Richtung
Video head recording
direction
Band-
Unterkante
Lower edge of tape
79,24
Sync head for tape servo
Synchronkopf Band-Servo
Synchronspur
Sync track
Position des
aufgezeichneten
Vertikal-Synchr
Position of recorded field sync
Alle Größenangaben in mm
All dimenzions in mm.
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
1Zeile
1 line
10,60
10,07
Kopfumschalt-
zeitpunkt
Head changeover
point
Spurwinkel = 5° 57' 50,3"
bei Standbild = 5° 56' 07,4"
Track angle = 5° 57' 50.3"
Freeze fram = 5° 56' 07.4"


Tuner/ZF
Tuner/IF
FBAS
CCVS
4,43MHz
Preemphasis
FM
Modulator
II
627 kHz
Y
Ch
zu den
Videokopfen
to Video heads
VCO
321×fz
5,015 MHz
Kopfumschalt-
Impuls
Head
changeover
pulse
5,06 MHz
Burst
8:1 divider
8:1 Teiler
Phasenschieber
Phaseshifter
0°
90°
180
270
fz
Amplitude
Separator
Ampl
sieb
I
4,43 MHz
627kHz

Blockschaltbild
Y+Ch Signalaufzeichnung

Block Circuit
Diagramm of
Y and Chroma
Signal Recording

Abb. 2 / Fig 2


Chroma
Control
generator Voltage
Regelspannungserzeugung
F=4,43MHz
von den
Video-
köpfen
from
Video heads
Trap
Crispening
FM
Drop-out detektor
Drop-out
Kennung
BAS
CVS
BAS
CVS
zur AV-
Buchse
to AV -
Socket
FBAS
CCVS
Drop-out-Kompensation
64µs
UHF
z. FFS.-Empfänger
to CTV-Set

Blockschaltbild
Y+Ch-Signal
Wiedergabe
Block Circuit
Diagramm
Showing Y-Signal
Path (Playback)

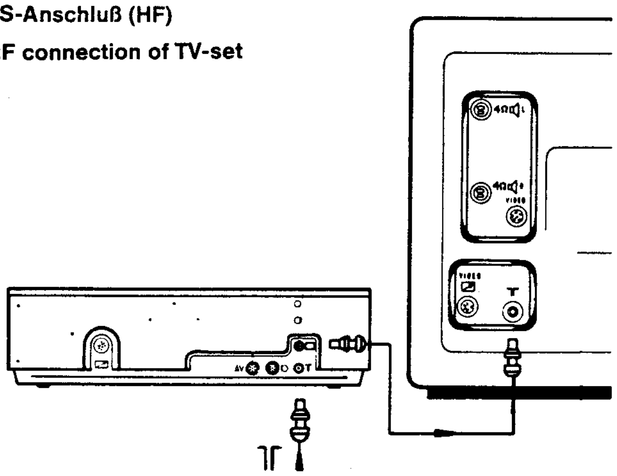
Abb. 3 / Fig. 3

Anschlußmöglichkeiten des Video-Recorders

Possible connections to Video Recorder

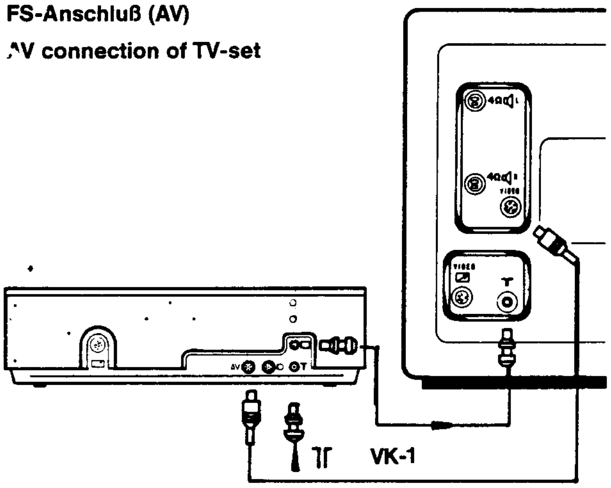
FS-Anschluß (HF)

HF connection of TV-set



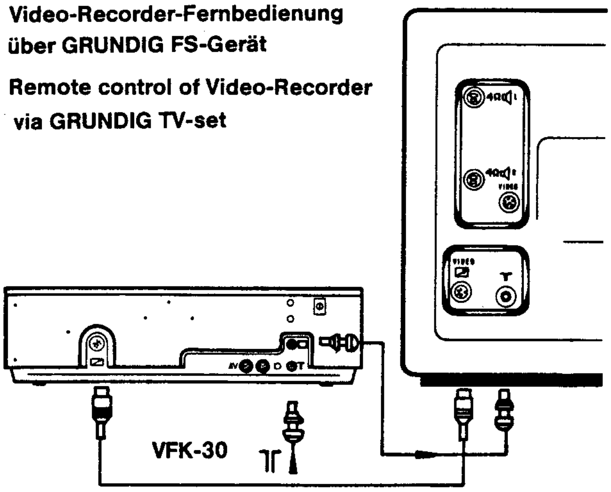
FS-Anschluß (AV)

AV connection of TV-set



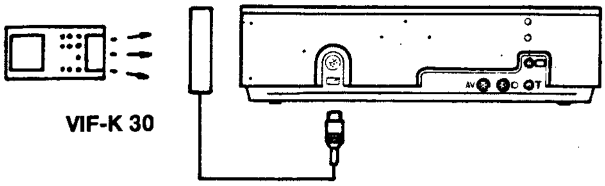
Video-Recorder-Fernbedienung über GRUNDIG FS-Gerät

Remote control of Video-Recorder via GRUNDIG TV-set



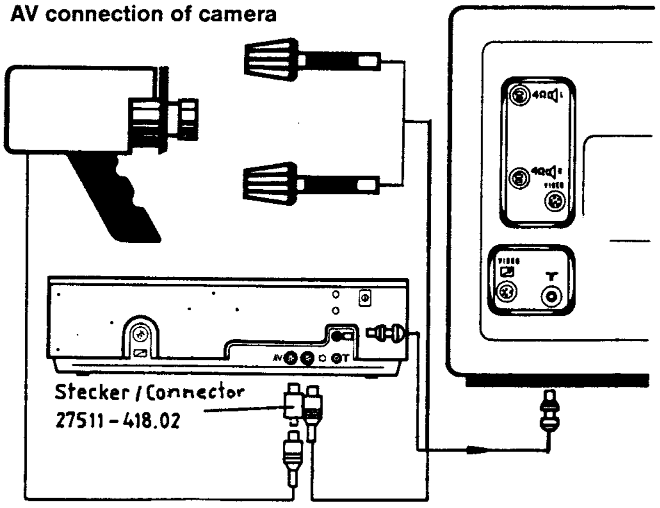
Video-Recorder-Fernbedienung

Video-Recorder remote control system



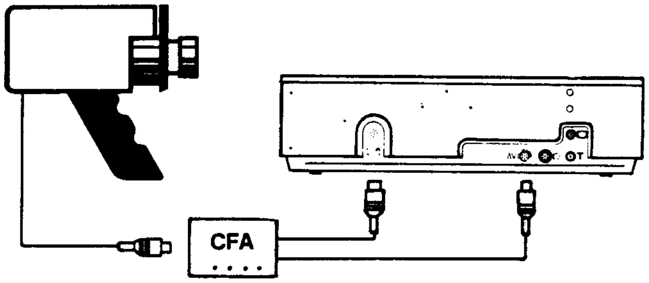
Camera-Anschluß (AV)

AV connection of camera


Stecker / Connector
27511 - 418.02

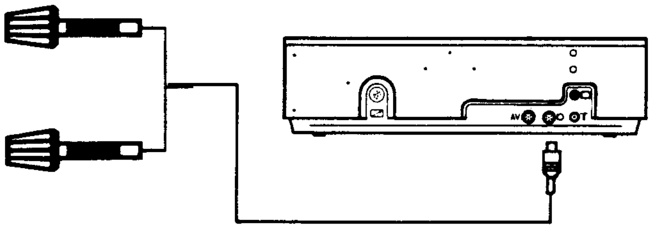
Video-Recorder-Fernbedienung über Camera-Fernbedien-Adapter

Video-Recorder remote control via camera remote control adapter



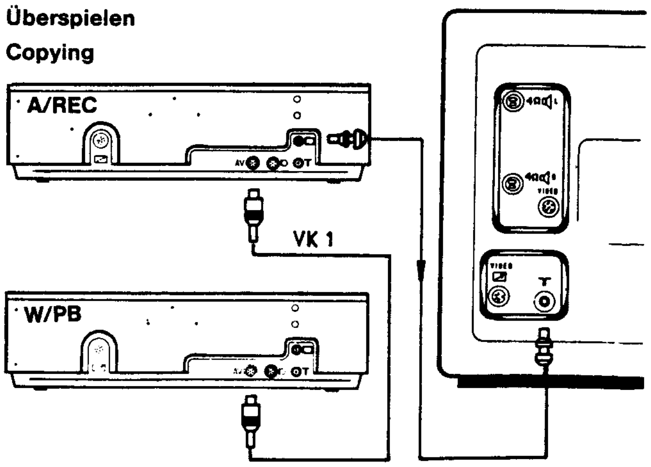
Nachvertonung

Dubbing



Überspielen

Copying


A/REC
VK 1
W/PB

IC Gleichspannungstabelle

Gleichspannungswerte gemessen mit Oszilloskop
Wiedergabe: Testcassette
Aufnahme: HF
x = Signal ohne Gleichspannung

ICs DC Voltage chart

DC voltage figures measured with oscilloscope
Playback: Testcassette
Record: HF
x = signals without DC voltage

Ton (Stereo)

Sound (stereo)

IC 1800

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Betriebsart / Mode																												
Wiedergabe / Playback	0	1,4	2,8	2,9	5,3	0	12	5,6	5,5	5,5	4,4	5,5	5,5	5,5	5,5	8,2	5,5	12	5,6	5,6	5,6	5,4	0	12	5,4	0	3	5,6
Aufnahme / Record	0	1,4	2,8	2,9	5,3	0	12	5,6	5,5	5,5	4,4	5,5	5,5	5,5	5,5	8,2	5,5	12	5,6	5,6	5,6	5,4	12	12	5,4	5,2	3	5,6

IC 1802

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Betriebsart / Mode								
Wiedergabe / Playback	5,4	12	5,4	0	0	5,4	12	5,4
Aufnahme / Record	5,4	12	5,4	0	0	5,4	12	5,4

IC 1900

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Betriebsart / Mode																												
Wiedergabe / Playback	0	1,4	2,8	2,8	5,4	0	12	5,4	5,6	5,6	4,7	5,6	5,6	5,6	5,6	8,2	5,6	12	5,6	5,6	5,6	5,6	0	12	5,4	0	3	5,5
Aufnahme / Record	0	1,4	2,8	2,8	5,4	0	12	5,4	5,6	5,6	4,7	5,6	5,6	5,6	5,6	8,2	5,6	12	5,6	5,6	5,6	5,6	12	12	5,4	5,4	3	5,5

IC 1902

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Betriebsart / Mode																
Wiedergabe / Playback	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	0	0	0	12	12	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	12
Aufnahme / Record	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	0	0	0	12	12	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	12

Ton (Mono)

Sound (mono)

IC 620

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Betriebsart / Mode														
Wiedergabe / Playback	6	6	6	0	0	0	12	6	5,6	12	6	6	0	6
Aufnahme / Record	6	6	6	0	0	0	12	6	5,6	12	6	6	0	6

IC 650

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Betriebsart / Mode																
Wiedergabe / Playback	0	0	0,7	0	7,5	1,2	0	0	0	4,6	0	10,8	8,6	2,9	2	2
Aufnahme / Record	0	0	0,7	0	7,5	1,2	1,2	0,6	6	4,6	12	10,8	0	0	0	0

IC 670

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Betriebsart / Mode																
Wiedergabe / Playback	3,8	3,8	3,8	3,8	0	0	0	0	11,8	12	0	0	0	3,6	0	12
Aufnahme / Record	3,8	3,8	3,8	3,8	0	0	0	0	11,8	0	0	0	4,6	3,6	4,7	12

Chroma

Chroma

IC 1130

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Betriebsart / Mode																												
Wiedergabe / Playback	1,6	1,6	2,2	2,2	4	1,8	5,4	5,6	12	2,5	10,4	10	2,5	3,9	0	x	5,6	4,2	3,4	5	11,8	2,5	2,5	2,4	1,6	8,4	8,2	3,7
Aufnahme / Record	1,6	1,6	2,3	2,3	4,1	1,8	5,4	5,6	12	2,5	10,4	9,6	2,5	0	0	x	5,6	4,2	3,4	5	0,1	2,5	2,5	2,4	1,6	8,5	9	3,7

IC 1155

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Betriebsart / Mode																		
Wiedergabe / Playback	x	3,2	3,4	5,2	2,1	2	6,9	3	x	5	0	3,8	12	x	0	0	6,3	x
Aufnahme / Record	x	4	3,4	5,2	2,1	2	6,9	3	x	5	0	3,8	12	x	0	0	6,3	x

IC 1245

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Betriebsart / Mode														
Wiedergabe / Playback	11,5	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	12
Aufnahme / Record	0,1	0	11,9	x	x	11,9	0	0	x	11,9	0	11,9	11,9	11,9

Video

Video

IC 710

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Betriebsart / Mode																
Wiedergabe / Playback	6,8	2,4	2,4	7,2	4,5	0	7	12	9,8	2,5	9,6	2,7	12	2,5	2,5	0
Aufnahme / Record	0	0	0,5	0	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0	0

IC 760

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Betriebsart Mode																												
Wiedergabe / Playback	0,7	11,7	11,7	7,5	0	11,7	12	3	3	2,3	10,2	1,6	10,6	10,6	3,5	4	1,6	2,5	2,5	2,5	3	3	12	11,6	0	4,2	5,6	5,6
Aufnahme / Record	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0

IC 810

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Betriebsart / Mode																		
Wiedergabe / Playback	0,6	3,9	3,9	3,9	12	6	7,5	8	x	x	0	2,7	8,5	11,9	9	2	4	0
Aufnahme / Record	0,6	3,9	3,9	3,9	0,1	6	7,4	9,4	x	x	0	2,7	7,9	11,9	9	2	4,2	6,2

IC 840

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Betriebsart / Mode																		
Wiedergabe / Playback	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Aufnahme / Record	12	4,2	4,2	4,2	3,8	4,2	4,2	3,9	0	4	4	4	2,6	2,6	1,8	12	3	0

IC Spannungstabelle

In kursiv ≙ V_{ss}

Ablaufsteuerung

ICs voltage chart

In italics ≙ V_{pp}

Sequence control

IC 1305

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	0	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	4,8

IC 1308

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	245	25	26	27	28
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	4,8	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	0	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	0	*4,8*	*4,8*	*5*	*4,8*	*4,8*	*0,5*	4,8	4,8

IC 1325

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0,5	4,2	4,5	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,2

IC 1340

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	4,7	4,8	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0	1,6	0,1	4,8	0	0	0,1	4,8	1,2	*4,8*	0

IC 1360

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0,1	4,8	1,2	*4,8*	*4,8*	0,2	0,2	*4,8*	0	*4,8*	*4,8*	4,8	0,1	*4,8*	4,8	4,6	*4,8*	*3,6*	*3*	0	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	0	0	0

Pin / Betriebsart / Mode	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	*4,8*	*4,8*	0	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	4,8

IC 1375

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0	12	*12*	4,8	4,8	*4,8*	*3*	*4,8*	*4,6*	0	*4,8*	*4,8*	0	*4,8*	12	0	4,8	0	0,1	0

IC 1405

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	4,8	0	0,1	0	0	0,1	0	18	4,8	0	0,1	0	0	0,1	0	4,8

IC 1420

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0	18	0,1	0	2,1	0,1	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

IC 1440

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	0	*4,8*	*4,8*	0,2	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	4,8

IC 1455

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*3,6*	0	*3,6*	*3,6*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	0	4,8

IC 1460

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	*4,8*	*4,8*	0,2	0,2	0,2	4,8	*3,6*	0	*3,6*	*3,6*	4,8	4,8	0	4,8	0	4,8

IC 1475

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	*4,8*	*4,8*	0,3	*3,6*	*4,8*	*4,8*	0	0,2	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	*4,8*	4,8

IC 1490

Pir. / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	4,8	0	0	0,1	4,8	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	4,8	4,8

IC 1498

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	*4,8*	*4,8*	0	0	0	0	*3,6*	0	*3,6*	0	0	4,8	0	0	0	4,8

Abstimmbaustein

Tuning board

IC 265

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	4,6	4,6	0	*4,8*	*4,8*	4,6	4,6	0	4,6	*4,5*	*4,5*	0	3	4,2	3	4,6

IC 270

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	4,5	4,5	0	0	*4,8*	*4,8*	0	4,5

IC 280 / SAB 3037

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0,5	*4,8*	*4,8*	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0,4	12	31	0	0	0	0	12	2,7	1,9	0,5	0,5	0,5

IC 285

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	12	0,1	0,1	0	0,1	0,1	12	12

IC 340

Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0,2	*11,6*	*11,2*	0	0	0	12	0	*12*	*12*	12	0	12	0	12	12

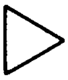
IC 350

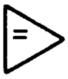
Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	4,5	4,8	4,8	0	1,2	1,2	1,2	1,2

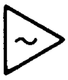
IC 370

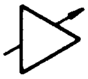
Pin / Betriebsart / Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorder Ein/on Schacht oben Compartment up	0,2	*11,6*	*11,2*	0	0	0	12	0	*12*	*12*	12	0	12	0	12	12

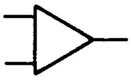
Symbolik

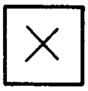

Verstärker, allgem.
Amplifier

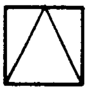

Gleichspannungsverstärker
DC-Amplifier

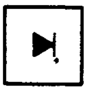

Wechselspannungsverstärker
AC-Amplifier

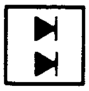

Regelbarer Verstärker
Variable Amplifier

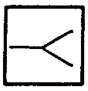

Differenzverstärker
Differential Amplifier

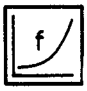

Mischer
Mixer

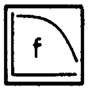

Modulator
Modulator

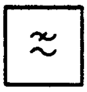

Demodulator
Gleichrichter
Rectifier

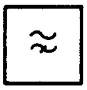

Phasenvergleich
Phase comparator

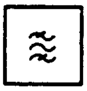

Signalaufspaltung
Signal split

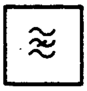

Preemphasis
Preemphasis

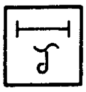

Deemphasis
Deemphasis

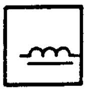

Tiefpaß
Low pass filter

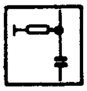

Hochpaß
High pass filter

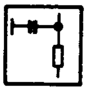

Bandpaß
Band pass filter

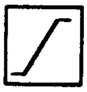

Bandsperre
Band stop filter

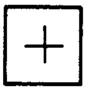

Laufzeitleitung
Transit time

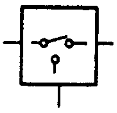

Verzög.-Leitung
Delay-line


Integrat. Stufe
Integration


Diff. Stufe
Differentation


Schmittrigger
Schmitt trigger


Addierstufe
Adder


elektron. Schalter
Elect. switch

Technische Daten

½″ Video-Cassetten-Recorder
μP gesteuertes Bedien-Kontroll- und Uhrsystem

Bandgeschwindigkeit	2,339 cm/s
Aufzeichnungsgeschwindigkeit	4,84 m/s
Max. Spielzeit	240 min.
Video-Signal/Rauschabstand	≥ 43 dB
Auflösung Video	ca. 3 MHz
Ton	
Frequenzgang	40 Hz - 11 kHz nach DIN 45 511
Störabstand	ca. 46 dB
Löschoszillatorfrequenz	62,5 kHz
Gleichlaufschwankungen	≤ ± 0,3%
Netzspannung	220 V~
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	
Betrieb	39 W (44 W) 48 W (54 W) mit Camera (max. I = 0,5 A)
Stand by	18 W - Uhranzeige sichtbar
Abgeschaltet	5 W - ohne Uhranzeige, Antennenverstärker in Betrieb
Umgebungstemperatur	+5 °C bis + 35 °C
Relative Luftfeuchte	bis zu 80%

( ) Stereogerät

Specification

½″ video-cassette recorder
μP controlled operation monitoring and clock system

tape speed	2,339 cm/s
head-to-tape speed	4,84 m/s
max. playing time	240 min.
video signal/noise ratio	≥ 43 dB
video resolution	approx. 3 MHz
sound	
frequency response	40 Hz - 11 kHz DIN 45 511
signal/noise ratio	approx. 46 dB
erase oscillator frequency	62,5 kHz
wow and flutter	= ± 0,3%
mains voltage	220 V ac (gb 240 V ac)
mains frequency	50/60 Hz
power consumption	
in operation	39 W (44 W) 48 W (54 W) with camera (max. current 0,5 A)
standby	18 W (time displayed)
switched off	5 W (time not displayed, but aerial amplifier in operation)
ambient temperature	+5° C to +35° C
relative humidity	up to 80%

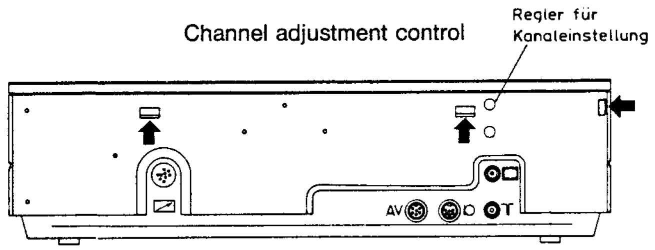


Fig. 1 Schnappverschlüsse des Gehäuseoberteils

Catches securing top of cabinet

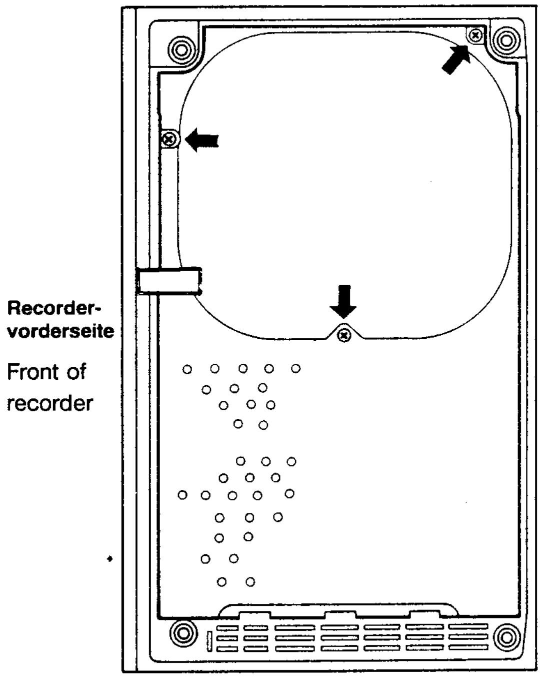
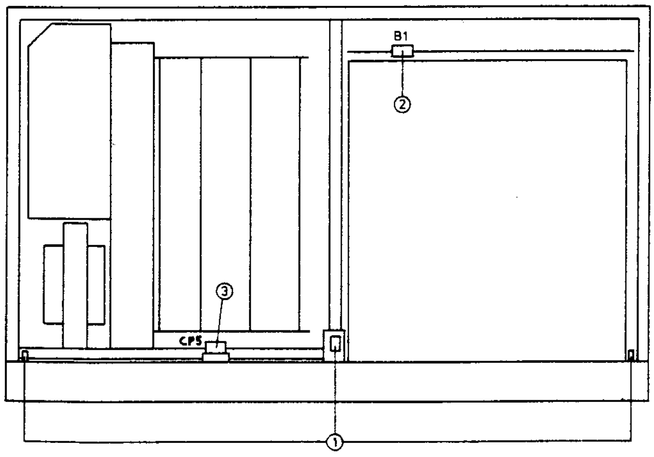
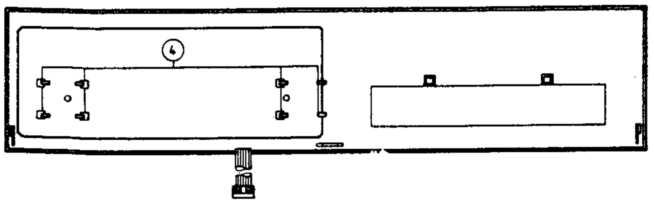


Fig. 2



Recorderdraufsicht View of recorder from above



Abnehmen des Gehäuseoberteils, Gehäusebodens und Austausch der Bedieneinheit

Gehäuseoberteil

Netzstecker ziehen.

3 Rastnasen mit Schraubendreher nach innen drücken, bis die Schnappverschlüsse entriegeln (Fig. 1).

Gehäuseoberteil zur Gerätevorderseite klappen und abnehmen.

Aufsetzen des Oberteils:

Zuerst des Gehäuseoberteil in die Führungen an der Gehäusevorderseite einhängen.
Danach das Oberteil nach hinten klappen und andrücken, bis die Rastnasen sicher in die Schnappverschlüsse einrasten.

Gehäuseboden

Netzstecker ziehen.

Recorder seitlich hochstellen (Fig. 2).

3 Schrauben nach Fig. 2 herausdrehen.

Gehäuseboden nach oben anhebend abnehmen.

Das **Aufsetzen des Bodens** erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Bedien-Einheit

① Schnappverschlüsse ausrasten und Frontplatte nach vorne klappen.

② Stecker B 1 von der Ablaufsteuerung abziehen.

③ Stecker CP 5 von der Bedien-Einheit abziehen.

④ Schnappverschlüsse lösen und Bedien-Einheit aus dem Fronteil herausheben.
Frontteil nicht umdrehen, denn die Bedienknöpfe liegen lose im Frontteil.

⑤ Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau darauf achten, daß die Kontaktfolie nicht eingeklemmt wird.

Opening Cabinet and replacing the Keyboard Unit

Removal of Top Panel

Unplug recorder from mains. Insert a screwdriver in one of the holes in the back of the cabinet indicated by the arrows in Fig. 1. Push back clip to free it from the lug on the inside of the cabinet and at the same time pull the top panel up with the fingers at the appropriate corner. Once the clip has been released repeat this procedure for the other hole. Raise the top panel at the back, swing it forward and remove it.

Important:

Care should be taken not to exert excessive pressure when inserting the screwdriver in the hole on the left as viewed from the back as the screwdriver may otherwise damage the sequence control board behind the hole if it slips.

Replacing the Top Panel

Insert the lugs at the front of the top panel under the top lip of the front panel, lower the top panel down and press until it locks firmly in position.

2. Bootom Cabinet
Unplug recorder from mains.
Place recorder on end (fig. 2). Undo three screws as schown and remove bottom panel of cabinet with an upward movement. Reverse sequence to replace.

Keyboard Unit

① Release catches and swing front panel forward

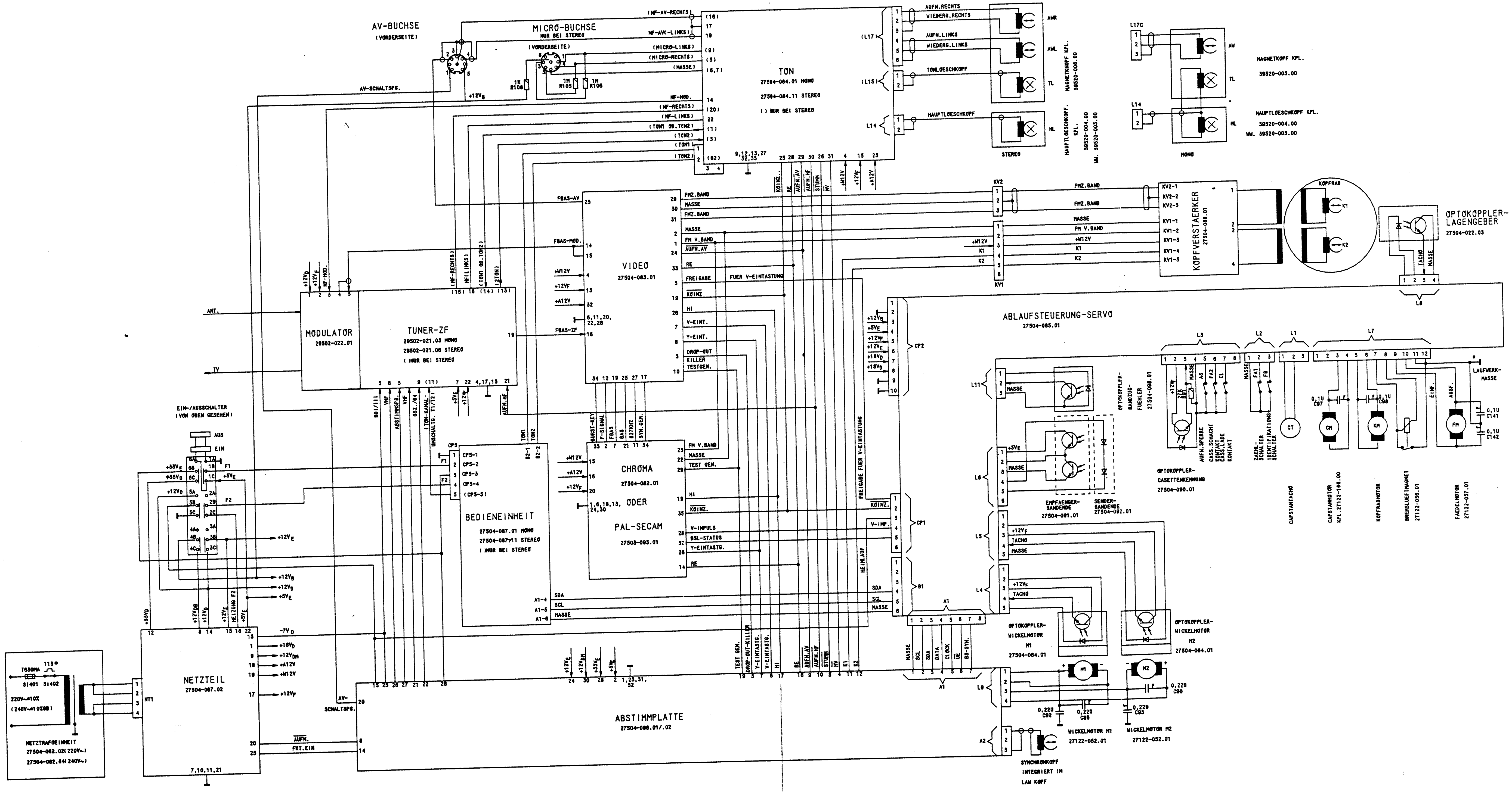
② Unplug connector B 1 from Sequence control board

③ Unplug connector Cp 5 from Keyboard unit

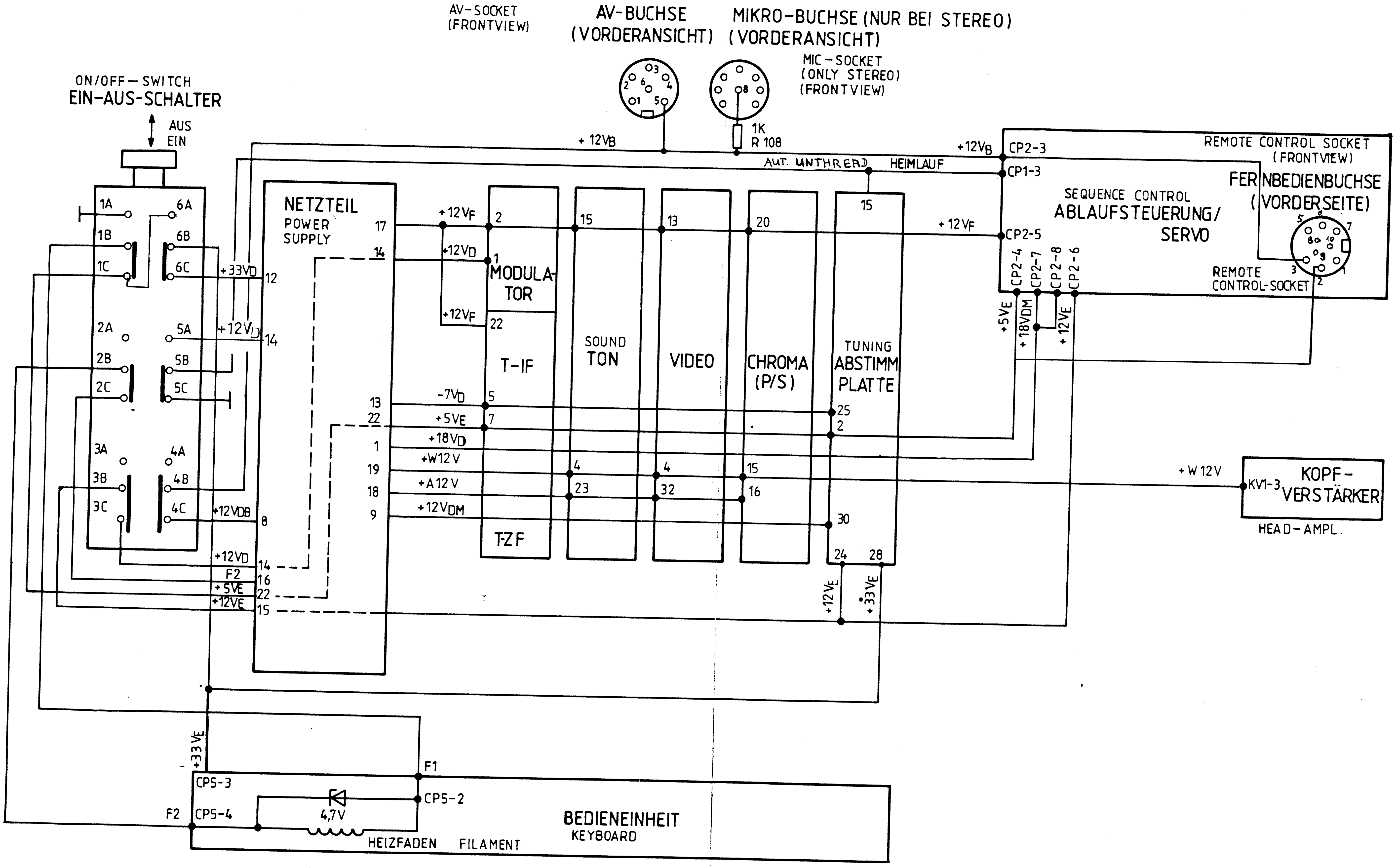
④ Release catches and remove Keyboard unit from front panel

⑤ Reverse above sequence to reassemble. Ensure that the contact foil does not get caught and consequently niwaligrod

Blockschaltbild

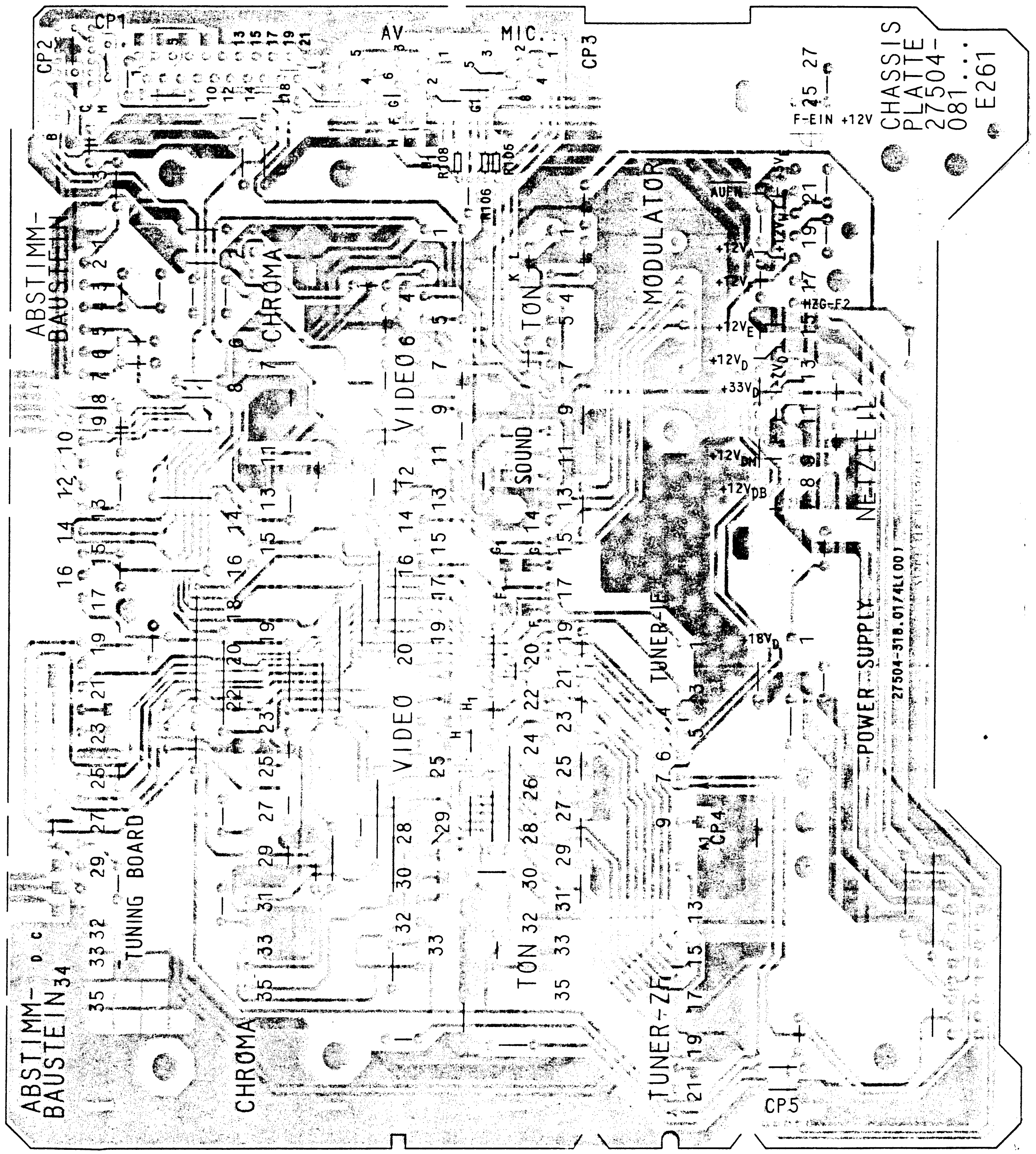

AV-BUCHSE
(VORDERSEITE)
MICRO-BUCHSE
NUR BEI STEREO
TON
27504-084.01 MONO
27504-084.11 STEREO
( ) NUR BEI STEREO
AUFN.RECHTS
WIEDERG.RECHTS
AUFN.LINKS
WIEDERG.LINKS
TONLOESCHKOPF
HAUPTLOESCHKOPF
STEREO
MAGNETKOPF KPL.
39520-005.00
HAUPTLOESCHKOPF KPL.
39520-004.00
MONO
VIDEO
27504-083.01
KOPFVERSTAERKER
27504-088.01
KOPFRAD
OPTOKOPPLER-LAGENGEBER
27504-022.03
MODULATOR
29502-022.01
TUNER-ZF
29502-021.03 MONO
29502-021.06 STEREO
( ) NUR BEI STEREO
ANT.
TV
ABLAUFSTEUERUNG-SERVO
27504-085.01
EIN-/AUSSCHALTER
(VON OBEN GESEHEN)
BEDIENEINHEIT
27504-087.01 MONO
27504-087.11 STEREO
( ) NUR BEI STEREO
CHROMA
27504-082.01
ODER
PAL-SECAM
27503-093.01
OPTOKOPPLER-CASETTENKENNUNG
27504-090.01
EMPFAENGER-BANDENDE
27504-091.01
SENDER-BANDENDE
27504-092.01
CAPSTANTACHO
CAPSTANMOTOR
KPL.27122-186.00
KOPFRADMOTOR
BREMSLUEFTMAGNET
27122-056.01
FAEDELMOTOR
27122-037.01
OPTOKOPPLER-WICKELMOTOR M1
27504-064.01
OPTOKOPPLER-WICKELMOTOR M2
27504-064.01
WICKELMOTOR M1
27122-052.01
WICKELMOTOR M2
27122-052.01
SYNCHRONKOPF
INTEGRIERT IN
LAW KOPF
NETZTEIL
27504-067.02
NETZTRAFOEINHEIT
27504-062.02(220V~)
27504-062.64(240V~)
ABSTIMMPLATTE
27504-086.01/.02
SDA
SCL
MASSE
AV-SCHALTSPG.
AUFN.
FKT.EIN

SPANNUNGSVERSORGUNGSPLAN / VOLTAGE SUPPLY SYSTEM


AV-SOCKET (FRONTVIEW)
AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)
MIKRO-BUCHSE (NUR BEI STEREO) (VORDERANSICHT)
MIC-SOCKET (ONLY STEREO) (FRONTVIEW)
ON/OFF-SWITCH
EIN-AUS-SCHALTER
AUS
EIN
1A 1B 1C 2A 2B 2C 3A 3B 3C
6A 6B 6C 5A 5B 5C 4A 4B 4C
+12VB
1K
R 108
AUT. UNTHREAD
HEIMLAUF
NETZTEIL
POWER SUPPLY
17 14 12 14 8 13 22 1 19 18 9 14 16 22 15
+33VD
+12VD
+12VDB
F2
+5VE
+12VE
+12VF
+12VD
+12VF
MODULATOR
T-IF
T-ZF
2 1 22 5 7
SOUND
TON
15 4 23
VIDEO
13 4 32
CHROMA (P/S)
20 15 16
TUNING
ABSTIMM PLATTE
15 25 2 30 24 28
-7VD
+5VE
+18VD
+W12V
+A12V
+12VDM
+12VE
+33VE
CP2-3
CP1-3
CP2-5
CP2-4 CP2-7 CP2-8 CP2-6
+5VE
+18VDM
+12VE
SEQUENCE CONTROL
ABLAUFSTEUERUNG/SERVO
REMOTE CONTROL SOCKET (FRONTVIEW)
FERNBEDIENBUCHSE (VORDERSEITE)
REMOTE CONTROL-SOCKET
+W12V
KV1-3
KOPF-VERSTÄRKER
HEAD-AMPL.
+33VE
F1
CP5-3
CP5-2
F2
CP5-4
4,7V
HEIZFADEN
FILAMENT
BEDIENEINHEIT
KEYBOARD

Chassisplatte

Mother Board

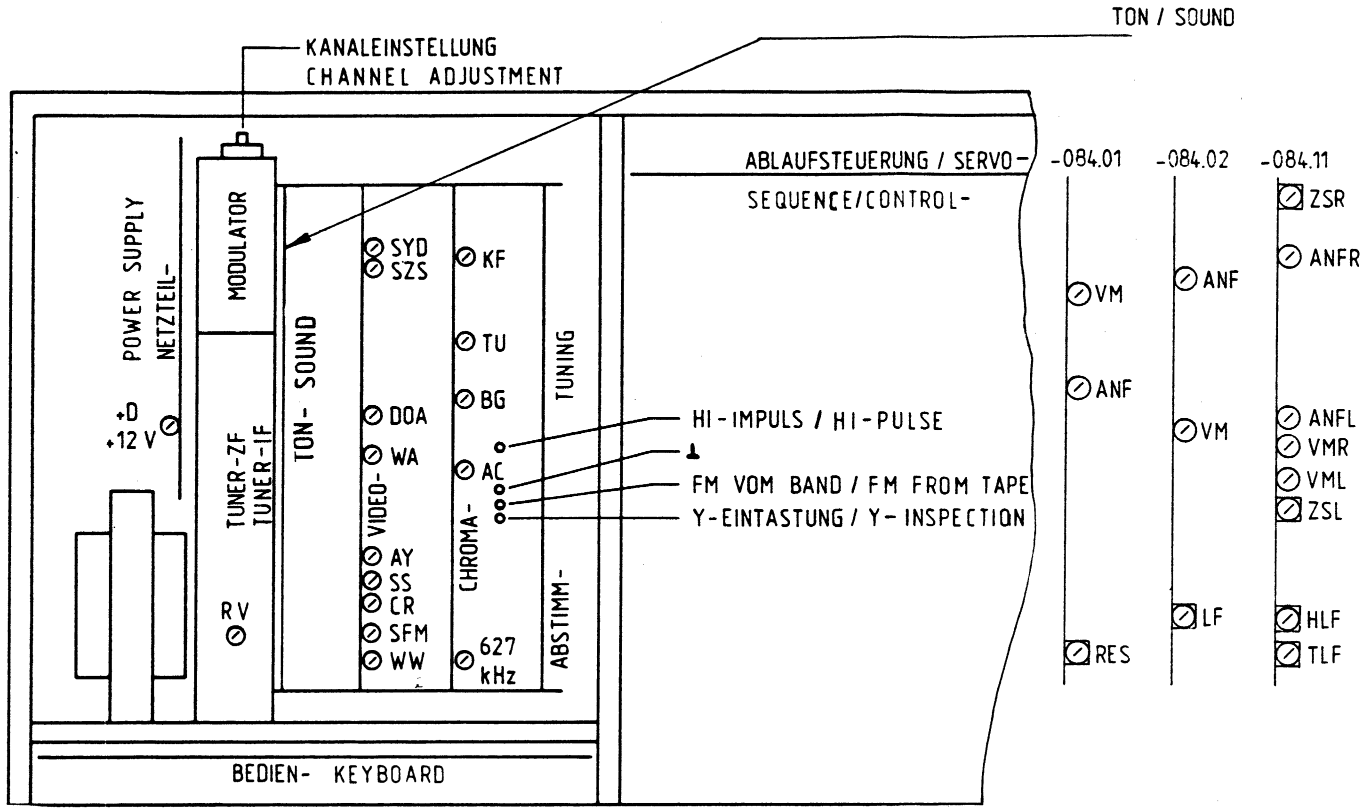

CP1
CP2
CP3
AV
MIC
CHASSIS PLATTE 27504-081... E261
F-EIN +12V
MODULATOR
ABSTIMM-BAUSTEIN
CHROMA
VIDEO
TON
SOUND
NETZTEIL
POWER-SUPPLY
TUNER-ZF
TUNING BOARD
CP4
CP5
+12V
+33V
+18V
27504-318.01/4L(00)

Regler- und Meßpunkte-Lageplan

Achtung:
Regler ohne Bezeichnung dürfen nicht verstellt werden!

Layout of test points and preset controls

N.B.
Unmarked controls must not be adjusted.


KANALEINSTELLUNG
CHANNEL ADJUSTMENT
TON / SOUND
POWER SUPPLY
NETZTEIL-
+D
+12 V
MODULATOR
TUNER-ZF
TUNER-IF
RV
TON- SOUND
SYD
SZS
DOA
WA
AY
SS
CR
SFM
WW
VIDEO-
KF
TU
BG
AC
627 kHz
CHROMA-
TUNING
ABSTIMM-
ABLAUFSTEUERUNG / SERVO-
SEQUENCE/CONTROL-
-084.01
-084.02
-084.11
VM
ANF
RES
ANF
VM
LF
ZSR
ANFR
ANFL
VMR
VML
ZSL
HLF
TLF
HI-IMPULS / HI-PULSE
FM VOM BAND / FM FROM TAPE
Y-EINTASTUNG / Y-INSPECTION
BEDIEN- KEYBOARD

RV = Regelspannungsverzögerung

SYD = Demodulator-Symmetrie
SZS = Störzonenschwelle
DOA = Drop-Out-Amplitude
WA = Wiedergabe-Amplitude
AY = Y-Aufsprechstrom
SS = Schwarzwert
CR = Crispening
SFM = FM-Symmetrie
WW = Weißwert
LF = Löschfrequenz
KF = Kammfilter
TU = Trägerunterdrückung
BG = Begrenzungsgrad
AC = Chroma-Aufsprechstrom
627 kHz = Oszillator

VM = Vormagnetisierung
ZS = Zeilenfrequenzsperre
RES = Resonanz des Ton-Löschkopfes
ANF = NF-Aufsprechstrom

Bei Stereo-Ausführung

ZSR = Zeilenfrequenzsperre (rechts)
ANFR = NF-Aufsprechstrom (rechts)
ANFL = NF-Aufsprechstrom (links)
VMR = Vormagnetisierung (rechts)
VML = Vormagnetisierung (links)
ZSL = Zeilenfrequenzsperre (links)
HLF = Resonanz des Haupt-Löschverstärkers
TLF = Resonanz des Ton-Löschverstärkers

RV = Delayed agc

SYD = Demodulator symmetry
SZS = Interference zone threshold
DOA = Drop-out amplitude
WA = Playback amplitude
SS = Black level
CR = Crispening
SFM = FM symmetry
WW = White level
LF = Erase frequency
KF = Comb filter
TU = Carrier suppression
BG = Amplitude limiting
AC = Chroma record current
627 kHz = Oscillator

VM = Bias
ZS = Line frequency trap
RES = Sound head resonance
ANF = Af record current

Stereo version:

ZSR = Line frequency trap (r. h.)
ANFR = Af record current (r. h.)
ANFL = Af record current (l. h.)
VMR = Bias (r. h.)
VML = Bias (r. h.)
ZSL = Line frequency trap (l. h.)
HLF = Full-track erase head resonance
TLF = Sound head resonance

Netzteil 27504-067.02

Das Netzteil liefert Betriebsspannungen für die Funktionsgruppen und für den Anschluß einer Videocamera (12V, 500 mA). Der Netztrafo sitzt auf einer gesonderten Platte mit Netzsicherung und einer thermischen Sicherung, die bei Übertemperatur von ca. 113 °C anspricht.

Über eine Steckverbindung ist die Netztrafo-Platte mit dem Netzteil-Bst. verbunden, der folgende Spannungen erzeugt.:

1. +12V-Spannungen

Nach dem Gleichrichter folgt ein Präzisionsspannungsregler μA 723 (IC 415), der als positiver Schaltregler arbeitet. Beim Einschalten erhält der IC an Pin 12 seine Versorgungsspannung und gibt an Pin 6 eine Referenzspannung aus. Diese wird über R 431/R 430 an Pin 5 gegeben und dadurch Pin 11 auf 6.2V gezogen. T 423 und T 421 schalten durch. In der Speicherdrossel L 425 steigt der Strom solange linear an, bis die dem Pin 4 über R 434, R 433 zugeführte Spannung gleich der Spannung an Pin 5 ist. Dadurch wird Pin 11 des IC's »HIGH« und die Transistoren T 423 und T 421 gesperrt. Der Strom im Übertrager nimmt ab und damit die Spannung an Pin 4. Über Pin 11 werden T 423 und T 421 wieder durchgeschaltet und der Vorgang wiederholt sich mit einer Frequenz von ca. 33 kHz. Der Vorteil dieser Schaltung liegt in der geringeren Verlustleistung des T 421 als bei reinem Gleichstrombetrieb. An C 437 steht die gesiebte 12V-Spannung an.

1.1 $+12V_D$ (Dauerspannung)

Die Dauerspannung wird dem Modulator zugeführt, damit der Breitbandverstärker arbeitet.

1.2 $+12V_E$ (Ein-Spannung)

Die Ein-Spannung entsteht über den Ein-Ausschalter aus der 12V-Dauerspannung. Mit der $+12V_E$ wird die Ablaufsteuerung und das Netzteil (zur 5V-Erzeugung) versorgt.

1.3 $+12V_F$ (Funktionsspannung)

Die Funktionsspannung wird erst dann freigegeben, wenn der Recorder eine Funktion ausführen soll. Dazu gelangt von der Ablaufsteuerung ein »F-Ein«-Befehl mit »HIGH« an T 462.
T 462 schaltet durch und ebenso T 450. Am Kollektor von T 450 wird die $+12V_F$ für die Funktionsgruppen abgegriffen.

1.4 + A 12V (Aufnahmespannung) und
+ W 12V (Wiedergabespannung).

Spannungsversorgung für Funktionsstufen die entweder bei Wiedergabe oder bei Aufnahme in Betrieb sein müssen.
Von der Abstimmplatte kommt der Befehl $\overline{\text{AUFN.}}$ mit »LOW« (bei Aufnahme) oder »HIGH« (bei Wiedergabe) an Kontakt 20.

1.4.1 + A 12V

Bei »LOW« an Kontakt 20 wird die Basis des Transistors T 452 negativer als der Emitter und der Transistor schaltet durch. So wird die $+12V_F$ als + A 12V an Kontakt 18 ausgegeben.

1.4.2 + W 12V

Bei allen Bandlauffunktionen (außer bei Aufnahme) geht der $\overline{\text{AUFN.}}$-Befehl auf »HIGH«. Dadurch schaltet T 459 nach Masse und die Basis des T 455 wird negativer als dessen Emitter. T 455 schaltet ebenfalls durch und legt die $+12V_F$ als + W 12V an Kontakt 19.

1.5 $+12V_{DB}$ (Dauer-Buchsenspannung)

Die $+12V_{DB}$ wird an die AV-Micro- und Fernbedienbuchse gegeben. An der AV-Buchse dient sie als Versorgungsspannung für Kamera etc. (12V, 500 mA).
An der Micro-Buchse kann ein Electret-Mikrofon mit der notwendigen Spg. versorgt werden.
Über die FB-Buchse erhält ein angesteckter FB-Adapter seine Betriebsspg. Die $+12V_{DB}$ wird von der $+12V_{DM}$ abgegriffen und über einen PTC (R 441) vor einem Kurzschluß an den Buchsen geschützt. Sollte ein Kurzschluß zustande gekommen sein, dann steht die Spg. nach einer Abkühlzeit des PTC's von ca. ½ Min. wieder an den Buchsen an.

1.6 $+12V_{DM}$ (Dauer-Motorspannung)

der Wickelmotoren.

2. $+5V_E$ (Ein-Spannung)

Die $+5V_E$ wird aus der $+12V_E$ durch einen 5V-Spannungsregler (IC 465) gewonnen. Mit ihr werden Stufen der Ablaufsteuerung, der Tuner/ZF, Abstimmplatte und der Bedien-Einheit versorgt.

Power Supply Plug-in Circuit Board 27504-067.02

The power supply board provides the supply voltages for the function groups and for a video camera (12V, 500 mA). The mains transformer is on a separate board along with the mains fuse and thermal cutout which operates at 113°C. The mains transformer board is connected by a pluggable connection to the power supply board, which generates the following supplies:

1. +12V Supply

The output circuit of the rectifier contains a precision voltage controller μA 723 (IC 415) which acts as a positive switched-mode control. When the recorder is switched on, power is supplied to pin 12 of this IC and a reference voltage is emitted at pin 6. This is fed via R 431 and R 430 to pin 5, pulling pin 11 up to 6.2V. As a result T 423 and T 421 are turned on, and the current in the storage choke L 425 rises linearly until the voltage fed to pin 4 via R 434 and R 433 is equal to the voltage on pin 5. This causes pin 11 of the IC to go "high", and the transistors T 423 and T 421 are turned off. The current in the transformer decreases and consequently so does the voltage on pin 4, T 423 and T 421 are turned on again by pin 11, and the process is repeated with a frequency of approx. 33 kHz. The advantage of this circuit is that the power loss in T 421 is smaller than for purely DC operation. A smoothed 12V supply is available on C 437.

1.1 $+12V_D$ Unswitched Supply

The unswitched voltage is fed to the modulator to enable the broadband amplifier to operate.

1.2 $+12V_E$ "Machine-On" Supply

This voltage is derived from the + 12V unswitched voltage via the on/off switch and is fed to the sequence control board and to the power supply board itself (to generate the 5V supply).

1.3 $+12V_F$ Function Supply

The function voltage only comes on if a function is selected on the recorder. To switch it on a "high" signal (F-Ein) is supplied to the base of T 462, thereby turning both this transistor and T 450 on. The $+12V_F$ supply is then taken from the collector of T 240.

1.4 +A 12V Record Supply and +W 12V Playback Supply

These voltage are only supplied to stages which come into operation during record or playback respectively. They are switched by the AUFN. signal on contact 20 of the board which is "low" for record or "high" for playback.

1.4.1 +A 12V

If the signal on contact 20 is "low", the base of T 452 is more negative than the emitter, and the transistor is turned on. As a result the $+12V_F$ is emitted at contact 18 as the +A 12V supply.

1.4.2 +W 12V

For all the tape running functions except during recording the AUFN. signal is "high". This turns on T 459 and the base of T 455 becomes more negative than its emitter. This switches on T 455 as well so that the $+12V_F$ is emitted at contact 19 as the +W 12V supply.

1.5 $+12V_{DB}$

The $+12V_{DB}$ supply is fed to the AV, microphone and remote control sockets. It is supplied to the AV socket to provide power for a camera etc. (12V, 500 mA), and to the microphone socket to provide the necessary power for an electret microphone. Power is supplied to any remote control adapter connected via the remote control socket. The $+12V_{DB}$ supply is taken from the $+12V_{DM}$ supply and protected against the socket being shortcircuited by a PTC resistor (R 441). If a shortcircuit occurs, the supply to the sockets is restored after approx. ½ min. after the PTC has cooled down.

1.6 $+12V_{DM}$ Unswitched Motor Supply

This supplies the winding motors.

2. $+5V_E$ "Machine-On" Supply

The $+5V_E$ supply is derived from the $+12V_E$ supply by means of a 5V voltage regulator (IC 465). It is used to supply the sequence control board, the tuner-IF, the tuning board and the keyboard unit.

3. $+18V_D$ (Dauerspannung)

Die $+18V_D$ wird durch den 18V-Spannungsregler (IC 440) erzeugt. Mit ihr werden die Endstufen des Capstanmotors, des Kopfradmotors und des Fädelmotors auf der Ablaufsteuerung versorgt.

4. Transformierte Spannungen

Auf der Speicherdrossel L 425 sind drei Zusatzwicklungen aufgebracht, über die aus der 12V-Erzeugung höhere Spannungen transformiert werden.

4.1 $+33V_D$ (Dauerspannung)

Die transformierte Spannung wird durch die Diode 436 gleichgerichtet und über R 439 auf den Ein-Ausschalter-Kontakt 6 c gegeben. Wird der Recorder eingeschaltet, dann gelangt die $+33V_E$ (E = Ein) an die Bedien-Einheit und an die Abstimmplatte.

4.2 $-7V_D$ (Dauerspannung)

Sie kommt ebenfalls wie die $+33V_D$ vom Übertrager, wird durch D 475 gleichgerichtet und mit D 477 auf ca. − 7V stabilisiert. Von dort wird sie an die Band I/III-Umschaltung des Tuners gegeben (Steckkontakt 5).

6. Kurzschlußsicherungsschaltungen

6.1 $+12V_D/+12V_E/+\ 33V_D$

Von einem Wechselspannungsanschluß des Gleichrichters GL 402 wird über die Diode D 407 eine Gleichspannung gewonnen und durch D 409 auf 6,8V stabilisiert. Damit stehen an den Pin's 2 und 3 des IC's 415 6,8V und der integrierte Schalttransistor ist gesperrt.

Bei einem Kurzschluß der Spannungen $+12V_D$, $12V_E$ und $33V_D$ wird der Pin 3 des IC's über die Diode D 450 bzw. über D 434/D 435 gegen Masse gezogen. Der integrierte Schalttransistor schaltet durch und legt Pin 11 auf »HIGH«, dadurch werden T 423 und T 421 gesperrt und die Spannungen abgeschaltet.

> Sollte diese elektronische Sicherung angesprochen haben, dann ist der Netztstecker für ca. 15 sec. zu ziehen. Spricht die Sicherungsschaltung beim Einstecken des Netztsteckers erneut an, liegt ein Kurzschluß vor.

6.2 + W 12V/ + A 12V/$+12V_F$

Alle oben aufgeführten Spannungen sind miteinander verknüpft, so daß es reicht die + A über D 455 und + W über D 453 abzusichern. Bei einem Kurzschluß wird die Sperrspannung des Transistors T 469 aufgehoben, dieser schaltet durch und somit wird der Funktion-EIN-Befehl (F-EIN) kurzgeschlossen. T 462 sperrt und mit T 450 wird $+12V_F$ und damit auch + W und + A abgeschaltet.

6.3 Thyristorsicherungsschaltung

Sollte die 12V-Spannung durch irgend einen Umstand (z. B. Kurzschluß der Emitter-Kollektor-Strecke des T 421 etc.) über ca. 16V hochlaufen, dann wird über die Diode D 480 der Thyristor TY 480 gezündet. Dadurch wird die Oberspannung (ca. 24V) an C 407 nach Masse gezogen und die Sicherung SI 401 löst aus.

3. $+18V_D$ Unswitched Supply

The $+18V_D$ supply is generated by the 18V voltage regulator (IC 440) and is used to supply the output stages for the capstan motor, the headwheel motor and the threading motor on the sequence control board.

4. The Stepped Up Voltage Supplies

There are three additional windings on the storage choke L 425 which are used to produce higher voltages from the 12V supply.

4.1 $+33V_D$ Unswitched Supply

The stepped-up voltage is rectified by D 436 and fed to contact 6C of the on/off switch via R 439. If the recorder is switched on, the $+33V_E$ "machine-on" supply is fed to the keyboard unit and the tuning board.

4.2 $-7V_D$ Unswitched Supply

Like the $+33V_D$ supply this is also derived from the transformer, rectified by D 475 and stabilised by D 477 to approx. − 7V. It is then fed to the band I/III switching circuit in the tuner (pluggable contact).

5. hort Circuit Protection

5.1 $+12V_D$, $+12V_E$ and $+33V_D$ Supplies

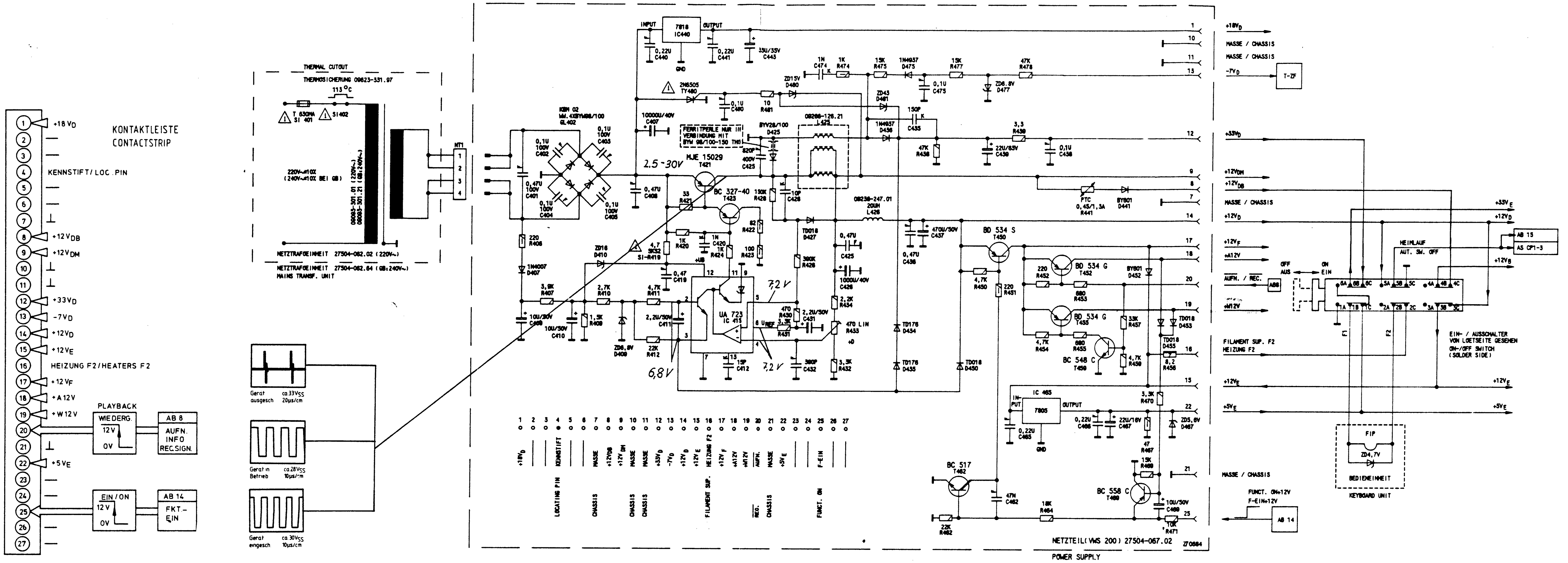
The AC voltage on one of the input tehrminals of the bridge rectifier GL 402 is rectified by D 407, and the DC voltage procduced is stabilised at 6.8V by D 409. This voltage is applied to pins 2 and 3 of IC 415, with the result that the switching transistor in the IC is turned off. If the $+12V_D$, $+12V_E$ and $+33V_D$ supplies are short circuited, the voltage on pin 3 of the IC is reduced to chassis level via D 450 or D 434 and D 435 respectively. The transistor in the IC is turned on so that pin 11 goes high, thus turning off T 423 and T 421 and consequently the supply voltages.
If this electronic cutout comes into operation, the recorder should be disconnected from the mains for approx. 15 sec. Should it come into operation again when the recorder is recinnected, there is a short circuit in one of the supply rails.

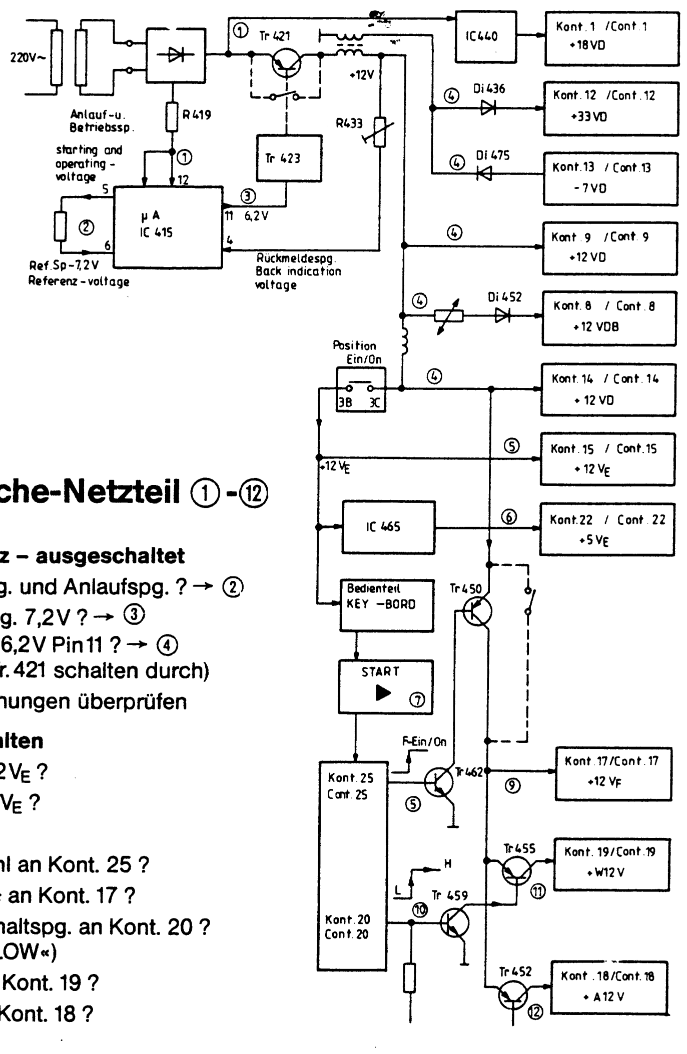
5.2 +W 12V, +A 12V, $+12V_F$ and Voltage

All these supplies are linked together and it is therefore sufficient to protect the + A and + W supplies with D 455 and D 453 respectively. If a short circuit occurs, the voltage cutting off the transistor T 469 is removed and it therefore turns on with the result that the "function on" (F-EIN) signal is short circuited. This switches off T 462 and the $+12V_F$ supply, and consequently also the +W and +A supplies, is switched off as a result of T 450 being turned off.

5.3 Thyristor Protection Circuit

If the 12V supply should rise above approx. 16V as a result of some exceptional circumstance (eg: an emitter collector short in T 421), the thyristor TY 480 will be triggered via the diode D 480. This shorts C 407 (charged to around 24V) to chassis and the fuse Si 401 blows


KONTAKTLEISTE
CONTACTSTRIP
+18 V_D
KENNSTIFT / LOC. PIN
+12 V_DB
+12 V_DM
+33 V_D
-7 V_D
+12 V_D
+12 V_E
HEIZUNG F2 / HEATERS F2
+12 V_F
+A 12 V
+W 12 V
PLAYBACK
WIEDERG.
AB 8
AUFN. INFO REC.SIGN.
+5 V_E
EIN / ON
AB 14
FKT.-EIN
Gerät ausgesch
Gerät in Betrieb
Gerät eingesch
THERMAL CUTOUT
THERMOSICHERUNG 09823-331.97
113 °C
NETZTRAFOEINHEIT 27504-062.02 (220V~)
NETZTRAFOEINHEIT 27504-062.84 (GB; 240V~)
MAINS TRANSF. UNIT
INPUT
OUTPUT
7818 IC440
2,5-30V
MJE 15029 T421
BC 327-40 T423
UA 723 IC 415
7,2V
6,8V
BD 534 S T450
BD 534 G T452
BD 534 G T455
BC 548 C T459
BC 517 T462
BC 558 C T469
IC 465 7805
HEIZLAUF
AUT. SW. OFF
AB 15
AS CP1-3
OFF AUS
ON EIN
AUFN. / REC.
FILAMENT SUP. F2
HEIZUNG F2
EIN- / AUSSCHALTER VON LOETSEITE GESEHEN
ON-/OFF SWITCH (SOLDER SIDE)
FIP
BEDIENEINHEIT
KEYBOARD UNIT
T-ZF
AB 14
NETZTEIL(VWS 200) 27504-067.02
POWER SUPPLY


220V~
Anlauf-u. Betriebsspg.
starting and operating-voltage
R419
Tr 421
+12V
R433
Tr 423
μA IC 415
Ref Sp-7,2V
Referenz-voltage
6,2V
Rückmeldespg.
Back indication voltage
IC440
Kont. 1 / Cont. 1 +18VD
Di 436
Kont. 12 / Cont. 12 +33VD
Di 475
Kont. 13 / Cont. 13 -7VD
Kont. 9 / Cont. 9 +12 VD
Di 452
Kont. 8 / Cont. 8 +12 VDB
Position Ein/On
Kont. 14 / Cont. 14 +12 VD
Kont. 15 / Cont. 15 +12 V_E
+12 V_E
IC 465
Kont. 22 / Cont. 22 +5 V_E
Bedienteil KEY-BORD
Tr 450
START
F-Ein/On
Kont. 25 Cont. 25
Tr 462
Kont. 17 / Cont. 17 +12 V_F
Tr 455
Kont. 19 / Cont. 19 +W12 V
Tr 459
Kont. 20 Cont. 20
Tr 452
Kont. 18 / Cont. 18 +A12 V

Fehlersuche-Netzteil ①-⑫

Gerät am Netz – ausgeschaltet

① Betriebsspg. und Anlaufspg. ? → ②

② Referenzspg. 7,2V ? → ③

③ Schaltspg. 6,2V Pin 11 ? → ④
(Tr. 423 u. Tr. 421 schalten durch)

④ Dauerspannungen überprüfen

Gerät einschalten

⑤ Einspg. $+12V_E$?

⑥ Einspg. $+5V_E$?

⑦ Taste Start

⑧ F-Ein-Befehl an Kont. 25 ?

⑨ Spg. $+12V_F$ an Kont. 17 ?

⑩ A/W-Umschaltspg. an Kont. 20 ?
(Bei Rec. »LOW«)

⑪ + W 12V an Kont. 19 ?

⑫ + A 12V an Kont. 18 ?

Netzteil-Abgleich:

$+12V_D$ mit Digitalvoltmeter einstellen
A/W-Cassette einlegen
Wiedergabe
Digitalvoltmeter an Kontakt 14
Mit Regler R 433 12V ± 0,1V einstellen.

Adjustment of $+12V_D$ Supply
Connect digital voltmeter to contact 14 of board.
Insert blank cassette.
Play back.
Adjust voltage to 12V±0.1V with preset R 433.

Faultfinding Power Supply Board ①-⑫

Connect unit to mains; unit switched off

① Supply voltage and starting voltage? → ②

② Reference voltage 7.2V? → ③

③ Switching voltage 6.2V on pin 11? → ④
(Tr 423 and Tr 421 conducting)

④ Check unswitched supply voltages

Switch unit on.

⑤ Input voltage $+12V_E$?

⑥ Input voltage $+5V_E$?

⑦ Select start

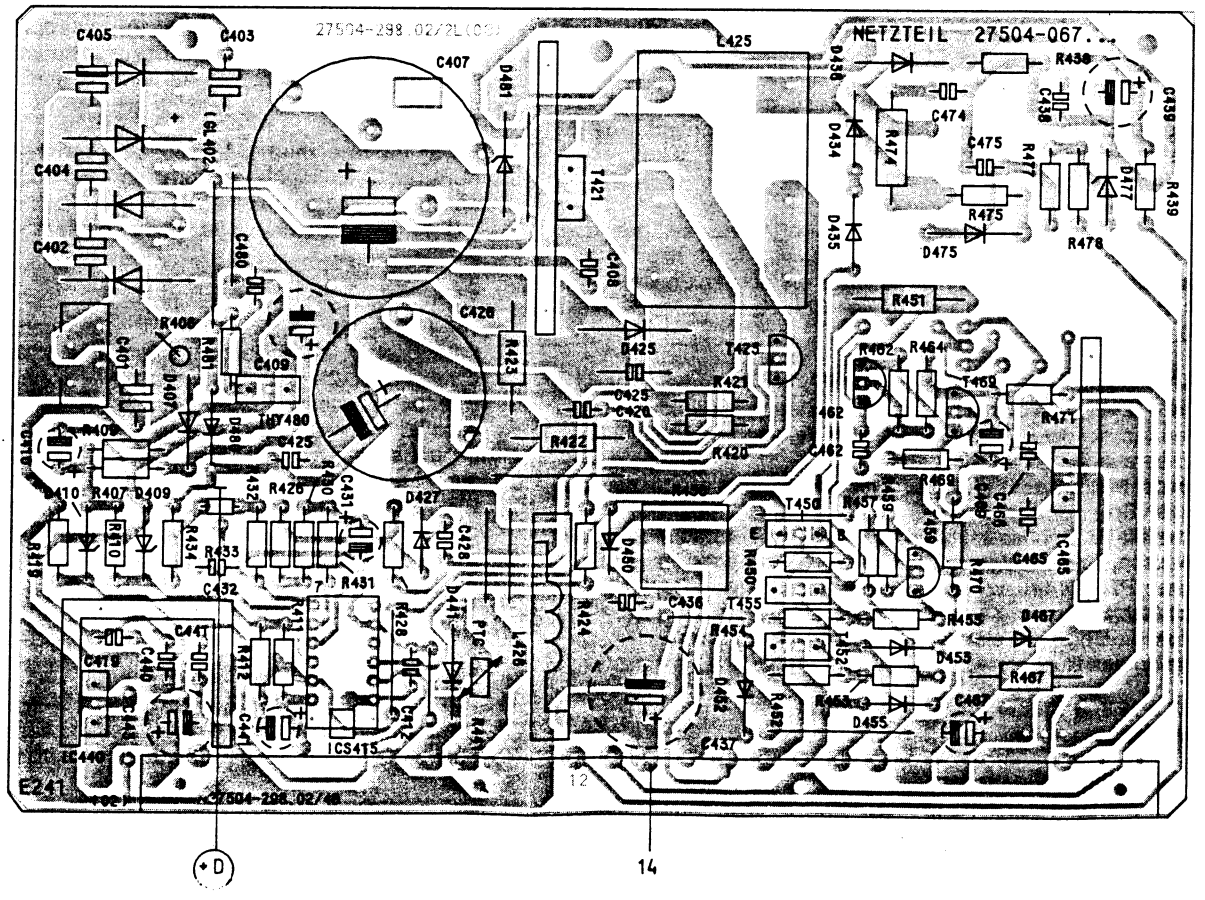
⑧ F-EIN signal on contact 25?

⑨ $+12V_F$ on contact 17?

⑩ R/P switching voltage on contact 20? ("low" on record)

⑪ +W 12V on contact 19?

⑫ +A 12V on contact 18?


NETZTEIL 27504-067.
C405
C403
C407
C425
C404
C402
T421
R474
C474
C475
D434
D435
D475
R475
R478
R439
R451
T423
R422
R420
D425
R423
D427
T450
T455
R433
C432
R431
IC415
C446
R467
D455
(+D)
14

Bedien-Einheit 27504-087.01/.11/.63

Funktionsübersicht

Die Bedien-Einheit besteht aus Anzeigefeld, Eingabetastatur und Encoder. Die Aufgabe des Bausteins besteht darin, die eingegebenen Befehle (mit Programm- bzw. Funktionswahltasten) zu codieren und diese dem µC auf der Ablaufsteuerung mitzuteilen. Dieser steuert dann die weitere Befehlsverarbeitung im Gerät.

Im Reparaturfall ist der Bedien-Baustein – aus Gründen zeitintensiver Arbeiten – in einer der GRUNDIG Servicestellen zu tauschen.

1. Anzeige (Vakuum-Fluoreszenz-Display)

Sie ist im Prinzip eine direktgeheizte Röhrentriode, die mit positiver Gitterspannung (zusätzliche Beschleunigung) betrieben wird. Sie leuchtet nur, wenn die Anode und das zugehörige Gitter positiver als die Kathode ist. Die Heizfadenspannung (Kathodenspannung) beträgt + 4,6 V, die Gitter- und Anodenspannung bei Ansteuerung ca. 33 V. Diode D 237 schützt den Heizfaden (F 1, F 2) vor Überspannung.

2. Tastatur-Encoder und Anzeigetreiber

2.1 Tastatur

Die Tastatur arbeitet im Scanningtakt-Verfahren. Es handelt sich um eine 5 x 8 Matrix, die im Logikspannungsbereich zwischen + 33 V (HIGH) und + 18 V (LOW) arbeitet.

Der Scanningtakt STRB 1 - STRB 5 (D 1 - D 5) wird der Tastatur zugeführt und an den Eingängen T 1 - T 8 abgefragt.

2.2 Anzeigesteuerung (Multiplex-Verfahren)

Hierfür stehen die Digitausgänge D 1 - D 8 und die Segmentausgänge A - G (oben), A' - G' (unten), AUFN. und AUTOM. (Labels) zur Verfügung.

Soll z. B. in der oberen Reihe ganz links die Ziffer »1« leuchten, müssen die Ausgänge D 8, B und C gleichzeitig auf »HIGH« (33 V) geschaltet werden. Die Scanning-Takt-Frequenz beträgt ca. 200 Hz mit einem Tastverhältnis von 1 : 8.

2.3 Kommunikation mit dem Ablaufprozessor,

erfolgt über die Datenleitung SDA und die Clockleitung SCL im I^2C-Bus

2.4 Heimlauf (siehe Ablaufsteuerung)

Damit der Heimlauf ausgeführt werden kann, muß IC 201 (TMS 3763) weiterhin mit einer Spannung versorgt werden. Dazu wird über die + 33 V_E-Leitung (Stecker CP 5 - 3) die + 12 V_E-Spannung über den Ein-Ausschalter vom Netzschalter geliefert.

3. Tonkanalumschalter (Schalter 1, nur bei Stereoausführung)

Je nach Schalterstellung wird bei einer Zweitonaufn.- bzw. Wiedergabe der gewünschte Ton angewählt.

Stellung 1: Nur Ton 2 wird aufgen. bzw. wiedergegeben.

Stellung 2: Nur Ton 1 wird aufgen. bzw. wiedergegeben.

Stellung 3: Beide Tonkanäle werden aufgen. bzw. wiedergegeben.

Diese Information wird an den Ton-Bst. und die Tuner-ZF gegeben.

4. Rauschunterdrückung (Schalter 2, nur bei Stereoausführung)

Dieser Schalter ist ebenfalls bei Aufn. und Wiedergabe wirksam.

Stellung 1: Rauschunterdrückung ein

Stellung 2: Rauschunterdrückung aus

Die Schaltung zur Rauschunterdrückung befindet sich auf dem Ton-Bst.

5. Mikrofonvertonung (nur bei Stereoausführung)

Mit der Mikrofonvertonungstaste wird über die Ablaufsteuerung und durch Umschalten des Eingangswahlschalters des Ton-Bst. die Universalbuchse (Micro) freigegeben.

Im Display erscheint das Zeichen »Ꝏ«. Der Ton der angeschlossenen Tonquelle kann während einer Aufnahme oder Wiedergabe (Nachvertonung) aufgezeichnet werden.

Keyboard Unit 27504-087.01/.11/.63

Short description

The keyboard unit incorporates a display. An input keyboard and an encoder. The purpose of the unit is to encode the instructions entered (with the numbered buttons and function selection keys) and feed them to the µc on the sequence control board. Which then regulates the further processing of the instructions in the recorder.

Because of the time-consuming work involved, if a repair is necessary the keyboard unit should be exchanged through one of the GRUNDIG service centres.

1. Display (Vacuum Fluorescent Display)

The display is in principle a directly heated vacuum triode which is operated with a positive grid voltage (additional acceleration). It only lights up if the anode and the grid belonging to it are more positive than the cathode. The heater filament voltage (cathode voltage) is + 4.6 V, while the grid and anode voltage is approx. 33 V when the tube is on. D 237 protects the filament (F 1, F 2) against voltage peaks.

2. Keyboard Encoder and Display Driver

2.1 Keyboard

The keyboard operates on a scanning cycle. It is a 5 - 8 matrix with logic voltages of + 33 V (high) and + 18 V (low). The scanning pulses STRB 1 - STRB 5 (D 1 - D 5) are fed to the keyboard and strobed at the inputs T 1 - T 8.

2.2 Display Drive (Multiplex Technique)

This employs the digit outputs D 1 - D 8 and the segment outputs A - G (upper), A' - G' (lower), REC. and TIMER ("promts"). To light up, for example, "1" at the extreme left-hand end of the top row, the outputs D 8, B and C have to be switched to "high" (+ 33 V) simultaneously. The scanning frequency is approx. 200 Hz with a mark-space ratio of 1 : 8.

2.3 Communication with the Sequence Control Microprocessor

This takes place via the data line SDA and the clock line SCL in the I^2 C-Bus.

2.4 Automatic Unthread on Switch Off (see Sequence Control Board)

So that the tape is automatically unthreaded if the unit is switched off with the on/off switch at the front with a function selected, IC 201 (TMS 3763) must continue to be supplied with voltage. To achieve this the + 12 V_E supply is maintained via the on/off switch and the + 33 V_E line (connector contact CP 5 - 3).

3. Sound Select Switch (Switch 1 – Stereo Version Only)

Depending on its position this switch selects one or both of the sound tracks during record or playback:

Position 1: Only sound track 2 is recorded or played back.

Position 2: Only sound track 1 is recorded or played back.

Position 3: Both sound channels are recorded or played back.

This information is fed to the sound board and the tuner-IF board.

4. Noise Reduction (Switch 2 – Stereo Version Only)

This switch also operates on both record and playback:

Position 1: Noise reduction system on.

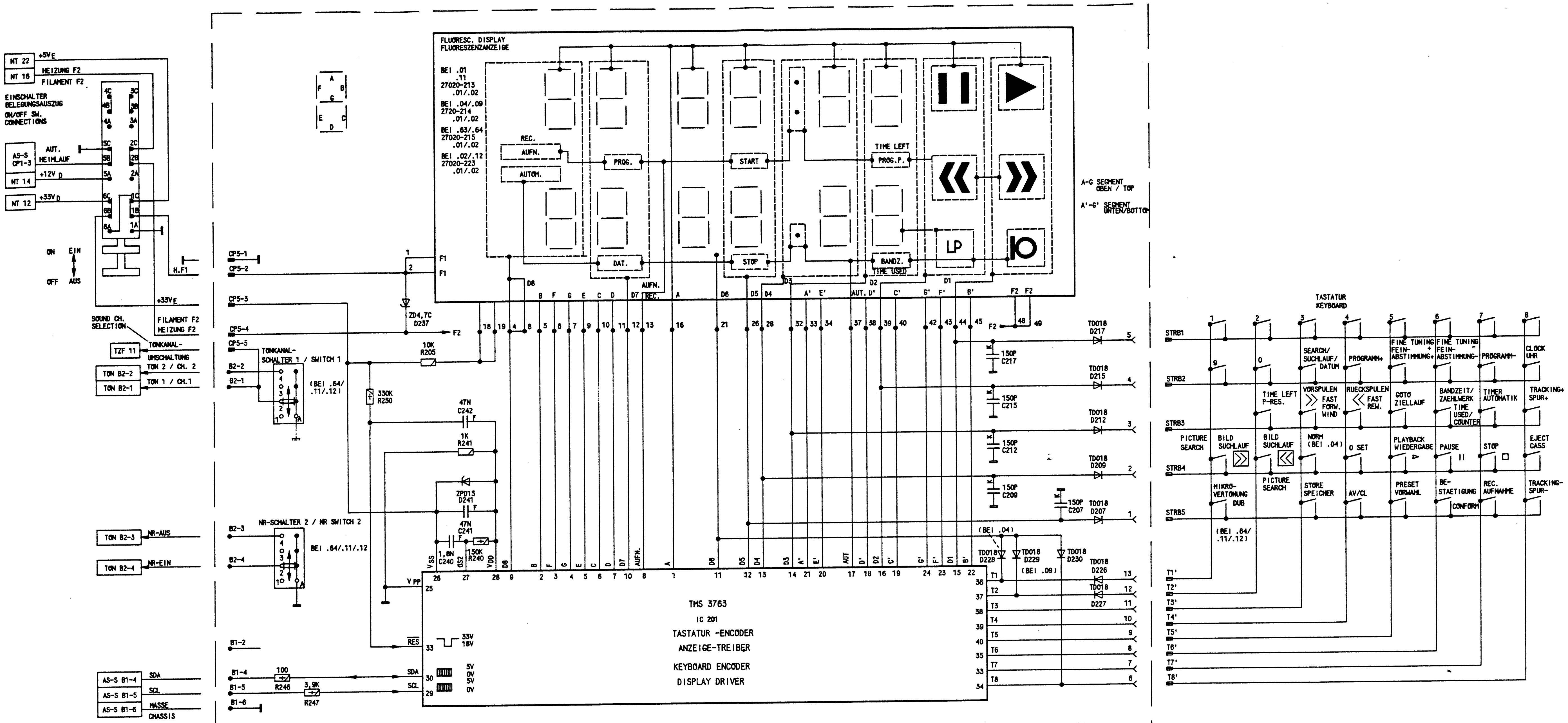
Position 2: Noise reduction system off.

The noise reduction circuit is on the sound board.

5. Microphone Dubbing (Stereo Version Only)

Pressing the dubbing button feeds a signal to the sequence control board end changes the setting of the input switch on the sound board so that the universal (microphone) socket is brought into circuit. The symbol Ꝏ appears in the display. The sound is connected up and a sound source can be recorded either during recording (simultaneous dubbing) or playback (dubbing at later date).

Notizen:


FLUORESC. DISPLAY
FLUORESZENZANZEIGE
BEI .01 .11 27020-213 .01/.02
BEI .04/.09 2720-214 .01/.02
BEI .63/.64 27020-215 .01/.02
BEI .02/.12 27020-223 .01/.02
REC.
AUFN.
AUTOM.
PROG.
DAT.
START
STOP
TIME LEFT
PROG.P.
BANDZ.
TIME USED
LP
A-G SEGMENT OBEN / TOP
A'-G' SEGMENT UNTEN/BOTTOM
NT 22
NT 16
+5V E
HEIZUNG F2
FILAMENT F2
EINSCHALTER BELEGUNGSAUSZUG
ON/OFF SW. CONNECTIONS
AS-S CP1-3
AUT. HEIMLAUF
NT 14
+12V D
NT 12
+33V D
ON EIN
OFF AUS
H.F1
SOUND CH. SELECTION
TZF 11
TONKANAL-UMSCHALTUNG
TON B2-2
TON 2 / CH. 2
TON B2-1
TON 1 / CH.1
TONKANAL-SCHALTER 1 / SWITCH 1
(BEI .64/ .11/.12)
NR-SCHALTER 2 / NR SWITCH 2
BEI .64/.11/.12
TON B2-3
NR-AUS
TON B2-4
NR-EIN
AS-S B1-4 SDA
AS-S B1-5 SCL
AS-S B1-6 MASSE CHASSIS
ZD4,7C D237
10K R205
330K R250
47N C242
1K R241
ZPD15 D241
47N C241
1,8N C240
150K R240
100 R246
3,9K R247
TMS 3763
IC 201
TASTATUR -ENCODER
ANZEIGE-TREIBER
KEYBOARD ENCODER
DISPLAY DRIVER
TASTATUR KEYBOARD
STRB1
STRB2
STRB3
STRB4
STRB5
SEARCH/ SUCHLAUF/ DATUM
PROGRAMM+
FINE TUNING FEIN- ABSTIMMUNG+
FINE TUNING FEIN- ABSTIMMUNG-
PROGRAMM-
CLOCK UHR
TIME LEFT P-RES.
VORSPULEN FAST FORW. WIND
RUECKSPULEN FAST REW.
GOTO ZIELLAUF
BANDZEIT/ ZAEHLWERK TIME USED/ COUNTER
TIMER AUTOMATIK
TRACKING+ SPUR+
PICTURE SEARCH
BILD SUCHLAUF
NORM (BEI .04)
0 SET
PLAYBACK WIEDERGABE
PAUSE
STOP
EJECT CASS
MIKRO- VERTONUNG DUB
PICTURE SEARCH
STORE SPEICHER
AV/CL
PRESET VORWAHL
BE- STAETIGUNG CONFORM
REC. AUFNAHME
TRACKING- SPUR-
(BEI .64/ .11/.12)
TD018 D217
TD018 D215
TD018 D212
TD018 D209
TD018 D207
150P C217
150P C215
150P C212
150P C209
150P C207
TD018 D228
TD018 D229
TD018 D230
TD018 D226
TD018 D227
(BEI .04)
(BEI .09)

BEDIEN-EINHEIT (VS) 27504-087.01/.02/.04/.09/.11/.12/.13/.63/.64 220684

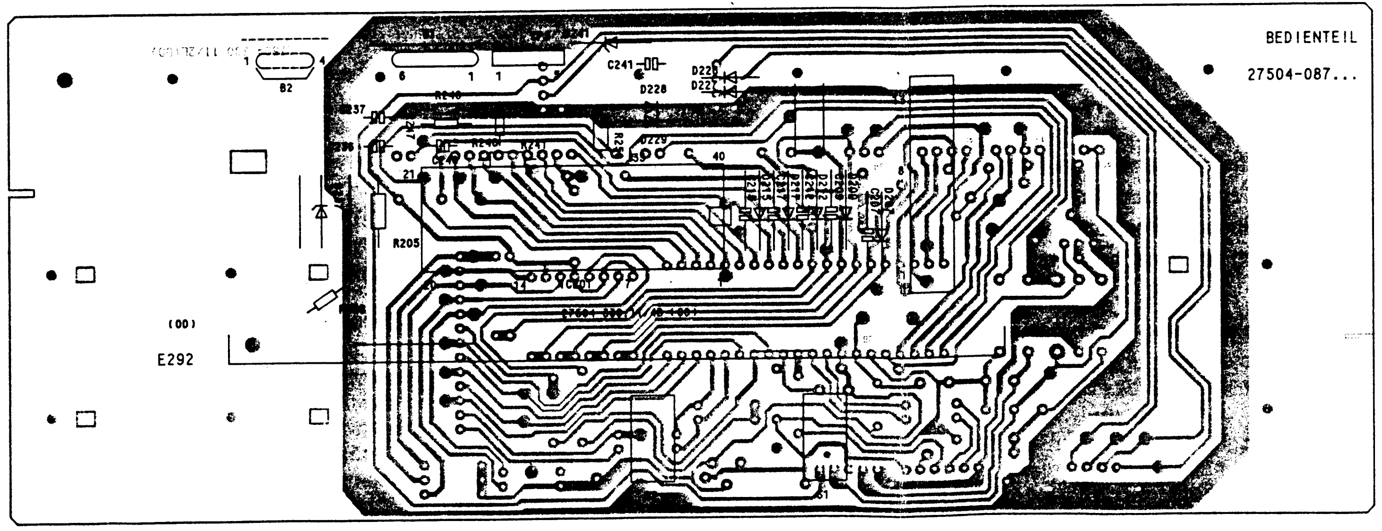
KEYBOARD UNIT

SCHALTER 1: STELLUNG: 1=TON 2
2=TON 1
4=ZWEI TON

SWITCH 1: SETTING: 1=CH. 2
2=CH.1
4=2-CHANNEL

SCHALTER 2 BEI AV UND NF-STEREO:
STELLUNG: 1 ENTFAELLT
2=NR EIN
4=NR AUS

SWITCH 2: AV AND NF-STEREO VERS.
SETTING: 1= -
2=NR ON
4=NR OFF


BEDIENTEIL
27504-087...
B2
R205
E292
(00)
D228
D227
C241

27

Ablaufsteuerung/Servo-Bst. 27504-085.01

Funktionsübersicht

Das Kernstück des Bausteins bildet der Mikrocomputer SAB 8031, der die gesamte Servo-Regelung, Bus- und Ablaufsteuerung übernimmt. Dazu wurden Speicher-IC's, TMS 27 P 64 (ROM) und SN 74 LS 373 N (8-fach D-Flip-Flop), mit eingesetzt. Damit die Ein- und Ausgänge des µC ausreichen, mußten Schieberegister eingesetzt werden, und zwar zum seriellen Einlesen von Daten in den µC Parallel/Seriell-Register (SN 74 LS 165) und zur Ausgabe Seriell/Parallel-Register (MC 14094). Das IC SN 74 LS 26 N (IC 1475) bestehend aus 4 NAND-Gattern, wird als Leistungstreiber, Invertierer und Pegelwandler eingesetzt.

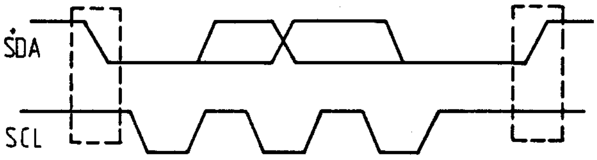
Der Datenverkehr zwischen den einzelnen IC's findet über 3 verschiedene Datenbus-Systeme statt:

a) I^2 C-Bus

Der I^2 C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, bestehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung und der SCL (System-Clock)-Leitung. Beide liegen über die Widerstände R 1357 und R 1359 an $+ 5 V_E$.

Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert. Alle angeschlossenen Peripherieschaltungen übermitteln über die SDA-Leitung ihre Daten an den AS-Rechner. Es sind dies, der Display-Treiber TMS 3763, die C-MOS-Uhr PCB 8573, das C-MOS-RAM PCD 8571 und der Abstimm- und Steuerbaustein IC 280 . Jeder Baustein hat eine eigene Adresse. Der µC fragt über den I^2-Bus die Mitteilung ab. Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Kontrolle der TTL-Pegel (L ≦ 0,4 V; H ≧ 2,4 V) an. Um den I^2 C-Bus näher zu untersuchen. ist ein Logikanalysator nötig.

SERIELLE ÜBERTRAGUNG I^2C- BUS



Startbedingung Übertragung - Daten Stopbedingung

AUFBAU EINER I^2C-BUS - ÜBERTRAGUNG

START	SLAD	R/W	ACK	DATA	ACK		STOP

START : Start - Bedingung
SLAD : Slave - Adresse
R/W : Read/Write - Bit
ACK : Acknowledge - Bit
DATA : 8 - Bit - Datenwort
STOP : Stop - Bedingung

b) Standard-UART-Schnittstelle (**U**niversal-**A**synchronous-**R**eceiver-**T**ransmitter)
Er besteht ebenfalls aus einer Datenleitung (IC 1360, Pin 10) und Clockleitung (IC 1360, Pin 11). Über diesen Bus werden die Daten der Parallel/Serien-Wandler (SN 74 LS 165 N) in den µC eingelesen.

c) I-Bus
Der I-Bus dient zur Kommunikation zwischen den an der FB-Buchse angeschlossenen Peripheriegeräten und dem µC.
An Kontakt 6 der FB-Buchse stehen die Clockimpulse an und an Kontakt 9 die Dateninformationen. Der Bus wird über die IC's 1490 und 1498 an die UART-Schnittstelle angepaßt.

Der Baustein ist in folgende Funktionsgruppen unterteilt:

1. Resetschaltung, Bremslüft- und Netzteilansteuerung
2. Fädelring- und Schaltersteuerung
3. Wickelmotorsteuerung
4. Kopfservoregelung mit Endstufe
5. Bandservoregelung mit Endstufe
6. Fernbedienung
7. Störfälle (Anzeige im Display)

Sequence Control/Servo Board 27504-085.01

Brief Description

The key component on the board is the microcomputer SAB 8031 which is responsible for the entire servo control, and the bus and sequence control. To achieve this the memory ICs TMS 27P64 (ROM) and SN 74LS373N (8-stage flip-flop with built-in delay) have been included in the circuit. To provide an adequate number of microcomputer inputs and outputs, shift registers are employed, viz. a parallel/serial register (SN 74LS165) for reading data into the microcomputer and a serial/parallel register (MC 14094) for emitting it. The IC SN 74LS26N (IC 1475) consisting of 4 NAND gates is used as a power driver, inverter and level converter.

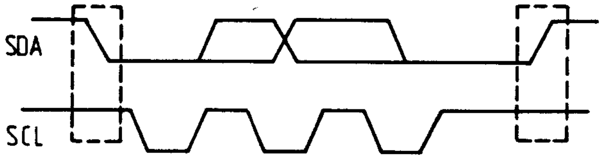
Data is exachanged between the individual ICs via 3 different data buses:

a) I^2C bus

The I^2C bus is a bidirectional 2-line bus consisting of the SDA (system data) line and the SCL (system clock) line. Both are connected to the $+5V_E$ supply via the resistors R 1357 and R 1359.

The data transfer is controlled by the AS computer which generates the system clock SCL. All the peripheral circuits, ie: the display driver TMS 3763 (keyboard unit), the CMOS clock PCB 8573 (tuning board), the CMOS RAM PCD 8571 (tuning board) and the tuning and control IC SAB 3037 (tuning board) transmit their data to the sequence control computer via the SDA line. Each IC has its own address and the microcomputer receives the information via the I^2C bus. To check the data and clock lines, it is only necessary to check the TTL level ("low" = 0.4V; "high" = 2.4V). More exhaustive investigation of the I^2C bus requires a logic analyser.

Serial transmission via I^2C bus



Start condition Data transfer Stop condition

I^2C bus transmission format

START	SLAD	R/W	ACK	DATA	ACK		STOP

START: Start condition
SLAD: Slave address
R/W: Read/write bit
ACK: Acknowledge bit
DATA: 8-bit data word
STO: Stop condition

b) Standard UART (**U**niversal **A**synchronous/**T**ransmitter) interface.

This also consists of a data line (pin 10, IC 1360) and clock line (pin 11, IC 1360) for reading in data from the parallel/serial converter (SN 74LS165N) into the microcomputer.

c) I Bus

The I Bus is for communication between the peripheral units connected to the remote control socket and the microcomputer. Clock pulses are fed to pin 6 of the remote control socket and data to pin 9. The ICs 1490 and 1498 match the bus to the UART interface.

Circuit Description

The circuit can be divided into the following functional groups:

1. Reset circuit, brake release and power supply switching.
2. Threading ring control and switch monitoring.
3. Winding motor control.
4. Head servo control and output stage.
5. Tape servo control and output stage.
6. Remote control.
7. Fault identification.

1. Resetschaltung, Bremslüftmagnet- und Netzteilansteuerung

Beim Einschalten des Recorders erhält der µC über das IC 1340 (Pin 18) an Pin 9 einen Resetimpuls und die Clockleitung des I^{2}C-Busses (Pin 5/IC 1360) wird gleichzeitig nach Masse geschaltet. Jetzt beginnt der µC zu arbeiten und gibt an den TMS 3766 N (IC 1375) den Befehl aus, den Bremslüftmagnet durchzuschalten. Pin 2, IC 1375 liegt an Masse, T 1390 schaltet durch und die + 12 V_E liegt über den Steckerkontakt L 7-8 am Bremslüftmagnet. Durch den Magnet wird ein Doppelschalter geöffnet, die Magnetspule einseitig von Masse abgeschaltet und an den Widerstand R 1395 gelegt. Damit wird der Strom durch die Magnetspule reduziert.

Zur Freigabe der Funktionsspannungen im Netzteil wird über die UART-Schnittstelle vom µC ein Befehl an den Abstimm-Bst. ausgegeben, dort verarbeitet und an das Netzteil weitergeleitet.

2. Fädelring- und Schaltersteuerung

Mit dem Fädelmotor FM wird der Cassettenschacht auf und ab bewegt und der Fädelring in Stellung »Band Eingefädelt« und »Band Ausgefädelt« geschwenkt. Der µC (IC 1360) steuert dabei den TMS 3766 seriell über die Datenleitung an. Die Steuerbefehle werden über einen Pegelwandler (Pin 1) und D/A-Wandler (Pin 10) an den Leistungsverstärker IC 1405 gegeben. Dabei wird die Ausfädelendstufe mit einem konstanten Spannungspegel angesteuert, während die Einfädelendstufe mit einer Impulsbreitenmodulierten Rechteckspg. versorgt wird. Die Fädelgeschwindigkeit bestimmt hierbei das Tastverhältnis. Diese unterschiedliche Einfädelgeschwindigkeit dient zur Bandschonung.

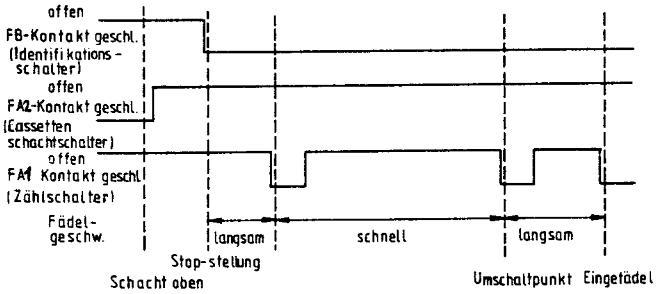
Die Diode 1396 verhindert die Einfädelbewegung, falls der Bremslüftmagnet nicht angezogen hat und dadurch die Wickelspulen nicht freigibt.

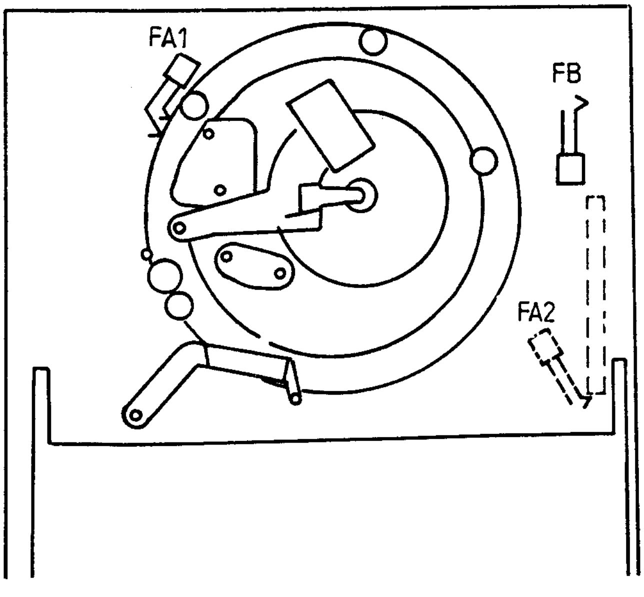
2.1 Fädelringidentifikation

Nach dem Einschalten fragt der µC die Stellung des Fädelringes ab. Seine Information erhält er vom Identifikationsschalter FB, der von der Schubstange betätigt wird. Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung »STOP« angefahren.

Ausnahme: Cassettenschacht oben, Cassette entnommen. Diese Information erhält der µC vom Cassettenschachtschalter FA 2, der bei »Schacht oben« geschlossen ist.

Die Zustände der genannten Schalter werden gemeinsam mit anderen Informationen parallel in den Parallel/Serien-Wandler (IC 1460) geladen und seriell an den µC ausgegeben.





1. Reset Circuit, Brake Release and Power Supply Switching

When the recorder is switched on pin 9 of the microcomputer receives a reset pulse via IC 1340 (pin 18) and the clock line of the I^{2}C bus (IC 1360, pin 5) is simultaneously switched to chassis potential. The microcomputer now begins to operate and transmits a command to the TMS 3766N (IC 1375) to actuate the brake release solenoid. As a result pin 2 of IC 1375 is switched to chassis potential and T 1390 is turned on so that the brake release solenoid is connected to the +12V_E supply via the pluggable contact L7 - 8. The solenoid opens a double-switch and one of it is thereby disconnected from the chassis return and connected to the +5V_E supply via R 1395. This reduces the current through the solenoid coil.

To switch on the function voltages in the power supply board a command is transmitted from the µC UART-interface to the tuning board where it is processed and passed on to the power supply board.

2. Threading Ring Control and Switch Monitoring

The threading motor (FM) raises and lowers the cassette compartment, and rotates the threading ring between the “threaded” and “unthreaded” positions. For this purpose the microcomputer (IC 1360) supplies serial data commands to the TMS 3766 (IC 1375) via the data line, and these are fed via a level converter (pin 1) and a D/A converter (pin 10) to the power amplifier IC 1405. The unthreading stage is triggered by a constant DC voltage level, while the threading stage is supplied with a pulse-width-modulated rectangular signal, the threading speed being determined by the mark-to-space ratio. The variation in threading speed is intended to reduce tape wear.

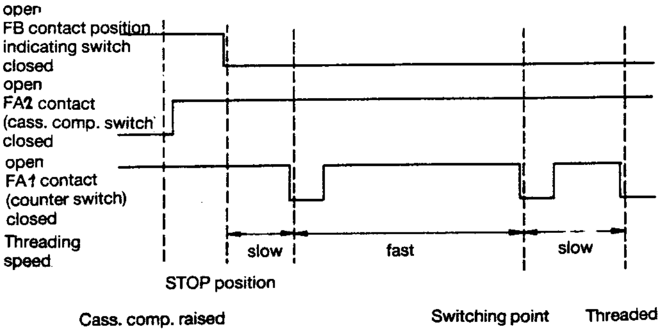
The diode D 1396 prevents threading occurring if the brake release solenoid has not energised and the spool carriers have therefore not been released.

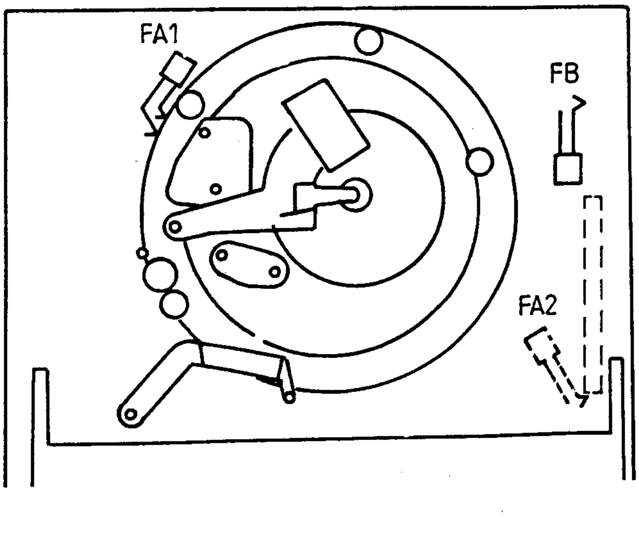
2.1 Threading Ring Position Check

When the recorder is switched on, the microcomputer checks the position of the threading ring. It obtains the necessary information from the threading ring position switch FB which is operated by the thrust bar. Whatever the position of the ring, it is moved to the “stop” (unthreaded) position.

Exception: Cassette compartment up, cassette removed. The microcomputer obtains this information from the cassette compartment switch FA2 which is closed when the cassette compartment is raised.

Along with other data, these status signals from the switches are fed in parallel into the parallel/serial converter (IC 1460) and then transmitted serially to the microcomputer.





2.2 Heimlauf

Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauffunktion durch den EIN/AUS-Schalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet, dann würde das Band eingefädelt bleiben und die Andruckrolle weiter an die Capstanwelle andrücken. Dies könnte zur Beschädigung des Bandes und der Andruckrolle führen. Deshalb wurde eine sogenannte »Heimlauf«-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung »STOP« bringt. Es müssen deshalb die Funktionsspannungen $+V_F$ erhalten bleiben.

Beim Ausschalten wird an Kontakt 5 B des EIN/AUS-Schalters die Spg. $+12\ V_D$ gelegt. Der folgende Transistor T 1468 schaltet durch und legt Pin 6 (IC 1460) an Masse. Über IC 1340 wird dies dem µC mitgeteilt, der schließlich den Heimlauf einleitet. Wird die Stellung »STOP« erreicht, schaltet der Identifikationsschalter FB und der µC nimmt den »FKT-EIN«-Befehl zurück.

3. Wickelmotorsteuerung

Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der µC (IC 1360) und teilt sie über den I^2 C-Bus dem Ansteuersystem im IC 280 auf dem Abstimmbst. mit.

3.1 Tachoimpulse

Über die Optokoppler, welche an den Motoren angebracht sind, erhält der µC die Information über die Istdrehzahlen. Eine im Motor laufende Impulsgeberscheibe liefert bei A/W-Betrieb 72 Impulse pro Umdrehung. Diese Tachoimpulse werden an den Emittern der Fototransistoren abgenommen und mit Hilfe der als Schmitt-Trigger arbeitenden OP's A 1 und A 2 (IC 1325) in Rechtecksignale umgewandelt und an den µC (IC 1360) gegeben

3.2 Fädelvorgang

Beim Ein- und Ausfädeln wird der Motor M 1 festgehalten, während Motor M 2 auf-bzw. abwickelt. Dadurch ist gewährleistet, daß man nach dem Ein- und Ausfädeln wieder die gleiche Bandstelle vorfindet.

3.3 Bandzugregelung

Bei Aufnahme und Wiedergabe muß der Bandzug konstant 0,3N 0,45 N am Trommeleinlauf betragen. Um dies zu gewährleisten ist ein optischer Bandzugfühler eingebaut. Die sich ergebende Analogspg. wird zur Digitalumwandlung an IC 1375 gegeben, von wo sie zum µC (IC 1360) weitergeleitet wird. Dieser errechnet daraus die nötige Steuerspg. für den Motor M 1 und teilt sie über den I^2 C-Bus der Abstimmplatte und damit der Motorendstufe mit.

3.4 Bandanfang, Bandende

Zur Erkennung von Bandanfang und Bandende hat die VHS-Cassette an den beiden Bandenden eine Klarsichtfolie von ca. 13-19 cm Länge. Über 2 Optokoppler wird Bandanfang und Bandende abgetastet. Der Sender taucht dabei in der Cassettenmitte in ein Loch ein und die Empfänger sind links und rechts außerhalb der Cassette angebracht. Ist ein Bandende erreicht, dann schaltet der jeweilige Empfänger durch und es liegt + 5 V (Bandanfang) oder OV (Bandende) am Kontakt L 6-2. Im nachfolgenden IC 1340 wird die Information verstärkt und über Pin 10 und 11 dem µC zugeführt. Dieser wertet die Information aus und gibt über den I^2 C-Bus die entsprechenden Befehle an die Abstimmplatte. Dort werden die Motorendstufen und damit die Motoren gesteuert.

3.5 Bandzähler

Der Recorder besitzt zwei Möglichkeiten des Bandzählens

a) eine reine Zählwerkanzeige von 000-999

b) eine Bandzeitanzeige in Stunden und Minuten

a) Zählwerkanzeige

Wird weder die Gesamtspielzeit eingegeben, noch die Cassette mit einem Code-Aufkleber versehen, dann wird der momentane Bandstand mit Hilfe eines elektronischen Zählwerkes angezeigt. Das Zählwerk zählt von 000-999 und wird am Bandanfang autom. auf »000« gestellt.

Mit der »0-Set«-Taste kann es manuell auf »000« gestellt werden.

b) Bandzeitanzeige

Zur Feststellung der abgelaufenden Bandzeit benötigt der Recorder die Information über den Cassettentyp, d.h. die Gesamtspieldauer der Cassette. Es gibt nun zwei Möglichkeiten, die Gesamtspieldauer anzuzeigen:

- Die Gesamtspieldauer wird mit den Programmtasten dreistellig in Minuten eingegeben. Danach muß noch die Taste »Zählwerk« gedrückt werden.

2.2 Automatic Unthread on Switch-off

If the recorder is switched off with the ON/OFF switch at the front while a tape function is selected, the tape is automatically unthreaded. This prevents the damage to the tape and pinch roller which might occur if the tape remained threaded and pressed against the capstan by the pinch roller. For this reason the function voltages $+V_F$ must be maintained if this occurs.

When the recorder is switched off the $+12V_D$ supply is fed to contact 5B of the ON/OFF switch, thereby turning on the transistor T 1468 and shorting pin 6 of IC 1460 to chassis. This signal is then transmitted to the microcomputer which initiates the automatic unthread procedure. Once the threading ring has reached the "stop" (unthreaded) position, the threading ring position switch FB operates and the microcomputer cancels the "FKT-EIN" (function on) command.

3. Winding Motor Control

The various operating modes require the winding motors to generate a range of different torques. The appropriate signals are determined by the microcomputer IC and transmitted via the I^2C bus to the drive system in IC 280 on the tuning board.

3.1 Tacho Pulses

From the optocouplers mounted on the motors the microcomputer receives signals indicating the true motor speeds. In all the tape drive modes rotating pulse generating discs in the motors supply 72 pulses per revolution. These pulses are fed from the emitters of the phototransistors, shaped into rectangular pulses by the op-amps A1 and A2 (IC 1325) which function as a Schmitt trigger and fed to the microcomputer.

3.2 Threading

During threading and unthreading the motor M1 is always held stationary while M2 pays out or takes up tape respectively. This ensures that the tape position remains the same after threading and unthreading.

3.3 Tape Tension Control

During record and playback there must be a constant tape tension of 30 - 45g at the drum run-in point. To guarantee this an optical tape tension sensor has been fitted and supplies an analog voltage to the digital converter IC 1375 which transmits it to the microcomputer. The latter uses this signal to calculate the control voltage needed for motor M1 and transmits it to the tuning board via the I^2C bus and consequently to the motor output stage.

3.4 Start and End of Tape

To enable the start and the end of the tape to be detected there is a length of clear tape 13 - 19cm long at both ends of the tape in the VHS cassette. Two optocouplers are used to detect the start and end of the tape. The transmitter is inserted into a hole in the middle of the cassette and the receivers are on the left- and right-hand sides outside the cassette. If the end of the tape is reached, the appropriate receiver becomes conducting and +5V (start of tape) or OV (end of tape) is applied to contact L 6 - 2. The signal is amplified in IC 1340 and fed to the microcomputer via pins 10 and 11. The microcomputer evaluates the signal and supplies the appropriate commands via the I^2C bus to the tuning board where they are used to control the motor output stages and consequently the motors.

3.5 Tape Counter

The recorder has two tape counter modes:

a) a "normal" tape counter display giving readings from 000 - 999,

b) a time used display in hours and minutes.

a) Tape Counter Display

If the total cassette playing time is not entered in the memory and there is no code label on the cassette, the instantaneous position of the tape is displayed by means of an electronic tape counter. The counter runs from 000 - 999 and is automatically reset to "000" at the start of the tape. The 0-SET button can be used to set the counter to "000" manually.

b) Time Used Display

To determine the time used the recorder requires information about the total playing time of the cassette. There are two ways of providing this.

- The total cassette playing time can be entered as three figures in minutes using the numbered buttons and then pressing the COUNTER button.

- An der Cassettenrückseite wird ein Code-Aufkleber angebracht, der dann automatisch über einen Optokoppler in den µC eingelesen wird. Der Code-Aufkleber bietet zudem noch die Möglichkeit die Bandsorte mit anzugeben.

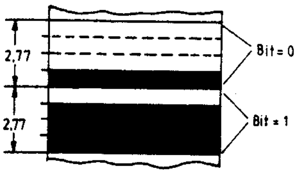
Spielzeitcode

Cass.	Bit 1	Bit 2	Bit 3
E 240	1	1	1
E 210	1	1	0
E 180	1	0	1
E 150	1	0	0
E 120	0	1	1
E 90	0	1	0
E 60	0	0	1
E 30	0	0	0

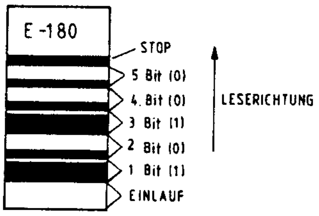
Bandsorten-Code:

Sorte	Bit 4	Bit 5
Frei	1	1
ME	1	0
MP	0	1
CRO_2	0	0

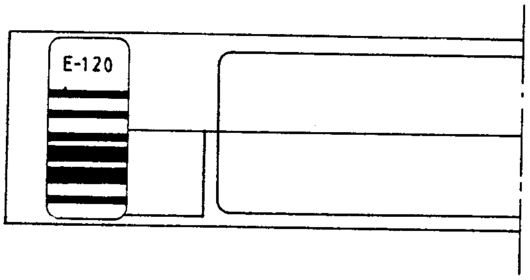
STRUKTUR DER CODE-ELEMENTE



AUFBAU DES CODE-LABEL



Positionierung der BAR-Code auf der Cassette



ORIGINALGRÖSSE EINES CODE-LABELS

4. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfsevoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im µC (IC 1360) ein Vergleich zwischen Ist-und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß einmal pro Umdrehung von einer Blende auf dem Kopfrad unterbrochen wird, abgenommen und an den Stekkerkontakt L 8-3 gegeben. Von da gelangen die Ist-Impulse an ein ODER-Gatter im IC 1340 (Pin 3).

Als Sollwert kommt bei AUFNAHME an Steckerkontakt CP 1-4 der V-Impuls vom Chromabaustein, der einmal über Pin 16 des IC's 1340 ebenfalls an das ODER-Gatter gelangt und zum anderen an Pin 3 des µC (IC 1360) gegeben wird. Der ODER-Gatter-Ausgang (Pin 15) ist direkt mit dem µC (Pin 12, IC 1360) verbunden, so daß hier sowohl der V-Impuls als auch die Kopfradlagengeberimpulse anstehen. Zur Unterscheidung welcher Impuls gerade ansteht, dient die Information an Pin 3 (V-Impuls). Bei WIEDERGABE errechnet sich der µC den Sollwert selbst. Abweichungen zwischen Ist-und Sollwert werden im µC verarbeitet (PI-Regler) und über eine Datenleitung dem IC 1375 in digitaler Form mitgeteilt. Im IC 1375 wird daraus eine analoge Spannung erzeugt, die über Pin 11 und 16 der Kopfservoendstufe (IC 1420) zugeführt. Der Operationsverstärker C 2 (IC 1420.) arbeitet als nichtinvertierender Leistungsverstärker mit dem über Steckerkontakt L 7-6 ein Gleichstromkollektormotor angesteuert wird.

- A code label can be fixed to the back edge of the cassette and the code is then automatically read into the microcomputer by an optocoupler. The code label also offers the possibility of being able to indicate the type of tape.

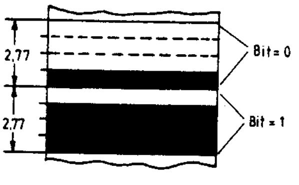
Total Cassette Playing Time Code

Cass.	Bit 1	Bit 2	Bit 3
E 240	1	1	1
E 210	1	1	0
E 180	1	0	1
E 150	1	0	0
E 120	0	1	1
E 90	0	1	0
E 60	0	0	1
E 30	0	0	0

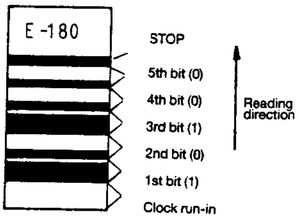
Tape Type Code

Type	Bit 4	Bit 5
Not used	1	1
ME	1	0
MP	0	1
$Cr0_2$	0	0

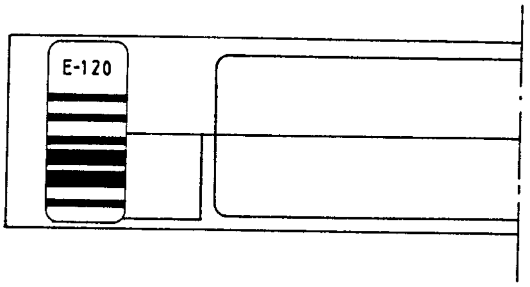
Structure of code elements



Example of label coding



Positioning of BAR-Code on cassette



Actual size of code label

4. Head Servo and Output Stage

The head servo control circuit ensures that the speed and phase of the headwheel drive are correct. This is achieved by making a comparison in the microcomputer between a signal representing the actual phase and speed of the headwheel and a reference signal. The signal representing the actual phase and speed is obtained by interrupting the beam of an optocoupler once per revolution with a chopper mounted on the headwheel. The pulses obtained are fed first to the pluggable contact L 8 – 3 and then to an OR gate in IC 1340 (pin 3).

In the record mode the transmitted field sync pulses fed to pluggable contact CP 1 – 4 from the chroma board are used as the reference signal. These are also fed to the OR gate via pin 16 of IC 1340 and, at the same time, to pin 3 of the microcomputer (IC 1360). The output of the OR gate (pin 15) is directly connected to pin 12 of the microcomputer so that both the field sync pulses and the headwheel position indicating pulses are present at this point. The signal on pin 3 (field sync pulse) is used to determine which pulse is present at any given instant. In the playback mode the microcomputer calculates the reference signal itself. Any differences between the true value and reference signal is processed in the microcomputer and fed in digital form via a data line to IC 1375. The latter uses this signal to produce an analog voltage which is coupled to the head servo output stage (IC 1430) via pins 11 and 16. The operational amplifier C 2 (IC 1420) functions as a noninverting power amplifier which is used to control the headwheel motor via contact L 7 – 6.

5. Bandservoregelung mit Endstufe

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der µC von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalgeschwindigkeit eine Tachofrequenz von 260 Hz an die Steckerkontakte L 1-1/2 liefert.

Im darauffolgenden IC 1340 werden die Impulse verstärkt und mit Hilfe eines integrierten Schmitt-Triggers zu einem tachofrequenten Rechtecksignal geformt.

Bei Bildsuchlauf ist noch ein eingebauter Teiler wirksam, der die Tachofrequenz durch 7 teilt. An Pin 14 werden die Tachoimpulse ausgegeben und über Pin 13 (IC 1360) dem µC zugeführt. Dort wird aus dem Abstand der Tachoimpulse die exakte Drehzahl errechnet. Über die Datenleitung gelangt die Information, wie beim Kopfservo, an einen im IC 1375 integrierten D/A-Wandler und wird an Pin 12 und 13 analog ausgegeben. Der fogende OP arbeitet als Leistungsverstärker. Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der µC (IC 1360).

Die Phase des Capstanmotors wird bei Aufname durch die interne Quarzfrequenz des Rechners und bei Wiedergabe durch die aufgezeichneten Synchronimpulse der Tracking-Regelung geregelt.

5.1 Tracking-Regelung

Während der Aufnahme werden über den Synchronkopf 25 Hz-Impulse auf das Band aufgezeichnet (s. Beschr. Abstimmplatte), die bei Wiedergabe zur Spurnachführung benötigt werden.

Bei Wiedergabe werden die aufgesprochenen Impulse vom Synchronkopf abgetastet, auf der Abstimmplatte verstärkt und gelangen schließlich an die Ablaufsteuerung (Kontakt A 1-7). Die Impulse werden auf einen als Schmitt-Trigger arbeitenden OP-A 4 (IC 1325) gegeben, der einen 12 bit-Zähler (IC 1440) zyklisch resetet (auf 0-setzt). Parallel zu den Zählerausgängen Q 3-Q 10 liegen die Eingänge des Parallel/Serien-Wandlers IC 1455. Zu einem genau definierten Zeitpunkt vom Kopfwechselimpuls fragt der µC den Inhalt des Wandlers ab. Eine Abweichung von der Tracking-Sollage bedeutet eine Änderung des Wandlerinhaltes.

Werden die Tracking-Tasten betätigt, wird im µC der Sollwert entsprechend geändert.

Die Phasenregelung hat die Aufgabe, die einmal eingestellte Tracking-Sollage festzuhalten.

Wird eine Cassette eingelegt und der Schacht ist heruntergefahren, wird automatisch eine Mittelstellung eingenommen.

6. Fernbedienung

An die Fernbedienbuchse gelangen die Fernbedienbefehle in serieller Form. An Kontakt 9 die Daten und an Kontakt 6 die Clockinformation. Die ankommenden Daten werden in einen Seriell/Parallel-Wandler eingelesen und über ein Parallelschiebe-Register an den µC geleitet (Anpassung an die UART-Schnittstelle).

6.1 Camera-Aufnahme

Eine über den CFA 1804 angeschlossene Videocamera gibt mit ihrem Start/Stop-Schalter einen »HIGH«-Befehl an Pin 3 des IC 1460. Über den Datenbus wird dies dem µC mitgeteilt, der die entsprechenden Befehle ausgibt und die Kameraaufn. wird gestartet. Die Rückmeldung an die Camera, daß die Aufnahme gestartet ist, geschieht über Pin 19 (IC 1375). Die Kontroll-Lampe im Kamerasucher leuchtet dabei auf. Sollte z.B. das Bandende der Videocassette erreicht sein, unterbleibt die Rückmeldung. Die Kontroll-Lampe erlischt und der Kameramann ist informiert.

Störfälle

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Die Fehlerursache wird im Display blinkend angezeigt. Die einzelnen Codenummern haben folgende Bedeutung:

F 1: Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring wurde während des Fädelvorgangs blockiert.

F 2: Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (> 1:20) im eingefädelten Zustand.

F 3: Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand.

F 4: Gerät erkennt Kopfradblockade.

F 5: Gerät erkennt Störung in der I²-C-Bus-Steuerung.

F 6: Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis > 1:20.

F 7: Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt.

5. Tape Servo Control and Output Stage

The microcomputer receives a signal indicating the speed of the capstan motor from a magnetic tacho generator which at normal speed supplies a tacho frequency of 260 Hz to pluggable contact L 1 – 1/2. The pulses are amplified in IC 1340 and shaped into a rectangular pulse signal by a Schmitt trigger in this IC. In the picture search mode a divider in the IC comes into operation and divides the tacho frequency by 7. The tacho pulses are emitted at pin 14 and fed into the microcomputer via pin 13 (IC 1360) where the precise speed is calculated from the tacho pulse spacing. As in the case of the head servo, the signal is fed via the data line to a D / A converter in IC 1375 and emitted at pin 12 and 13 as an analog signal. The op-amp C 1 acts as a power amplifier, while the direction of rotation is controlled by the microcomputer.

In the record mode the capstan motor phase is regulated by the internal quartz-crystal frequency of the computer and in the playback mode by the recorded sync signals of the tracking control system.

5.1 Tracking Control

In the record mode the sync head records 25 Hz pulses on the tape (see description of tuning board) which are needed for tracking during playback.

During playback the recorded pulses are picked up by the sync head, amplified on the tuning board and then fed to the sequence control/servo board (contact A 1 – 7). The pulses are fed to an op-amp A 4 (IC 1325) which functions as a Schmitt trigger and cyclically resets a 12-bit counter (IC 1440). In parallel with the counter outputs Q 3 – Q 10 are the inputs of the parallel/serial converter IC 1455. At a point in time precisely defined by the head switching pulse the microcomputer checks the contents of the converter. Any deviation from the ideal tracking setting is indicated by a change in the content of the converter.

If the tracking buttons are operated the reference value in the microcomputer is altered accordingly. The purpose of the phase control system is to maintain the ideal tracking setting once it has been fixed. When a cassette is inserted and the cassette compartment is lowered, the tracking is automatically set to its centre position.

6. Remote Control

The remote control instructions are fed to the remote control socket in serial form. The data on pin 9 and the clock pulses on pin 6 are fed into a serial/parallel converter and transmitted to the microcomputer via a parallel shift register (matching to UART interface).

6.1 Camera Recording

Recording is initiated by a "high" signal from the start/stop switch of the video camera fed to pin 3 of IC 1460 via the adapter CFA 1804. Via the data bus this signal is transmitted to the microcomputer which emits the appropriate signals. A signal to the camera confirming that recording has started is supplied via pin 19 of IC 1375 and the indicator lamp in the camera viewfinder lights up. However, if, for example, the end of the tape is reached, the confirmatory signal is cancelled and the indicator goes out, thus providing the necessary signal to the camera operator.

7. Fault Identification

If any of the following fault conditions occur, the sequence control circuit returns the threading ring to the "STOP" (unthreaded) position and indicates malfunction by causing an "F" (= fault) to flash in the display. The meanings of the individual indications (F 1 – F 7) in the displav are as follows:

F 1: Loading blockade. Blockade detecting during loading operation.

F 2: µC detects illogical proportion of information pulses (> 1:20) in loaded position.

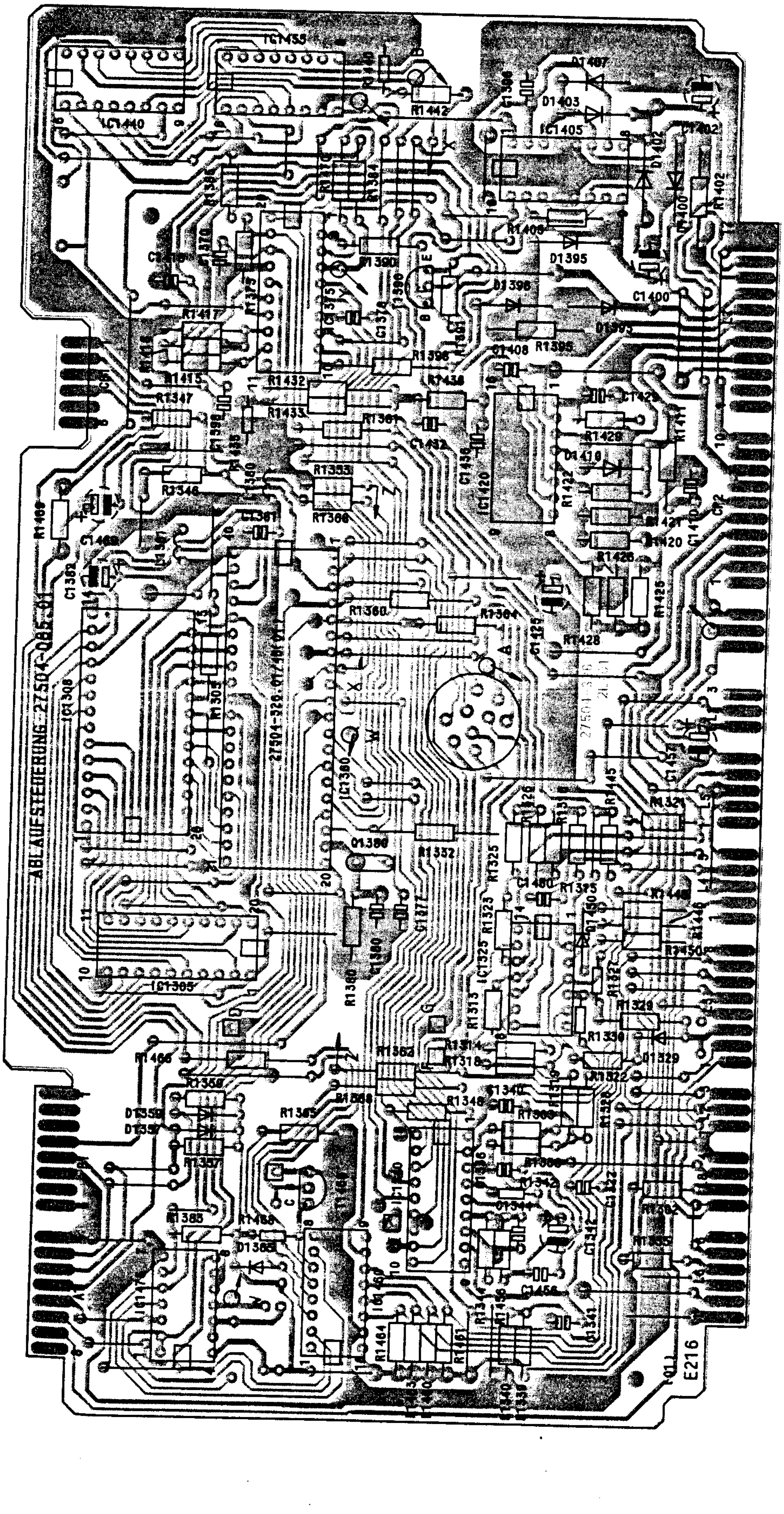
F 3: µC IC 1360 identifies faults by missing tacho pulses (winding motors), if the tape transport does not work in loading operation (longer the 2 sec.).

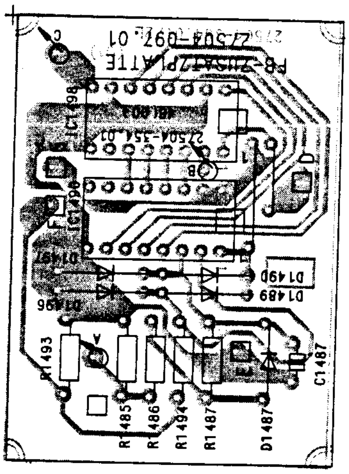
F 4: Headwheel blockade.

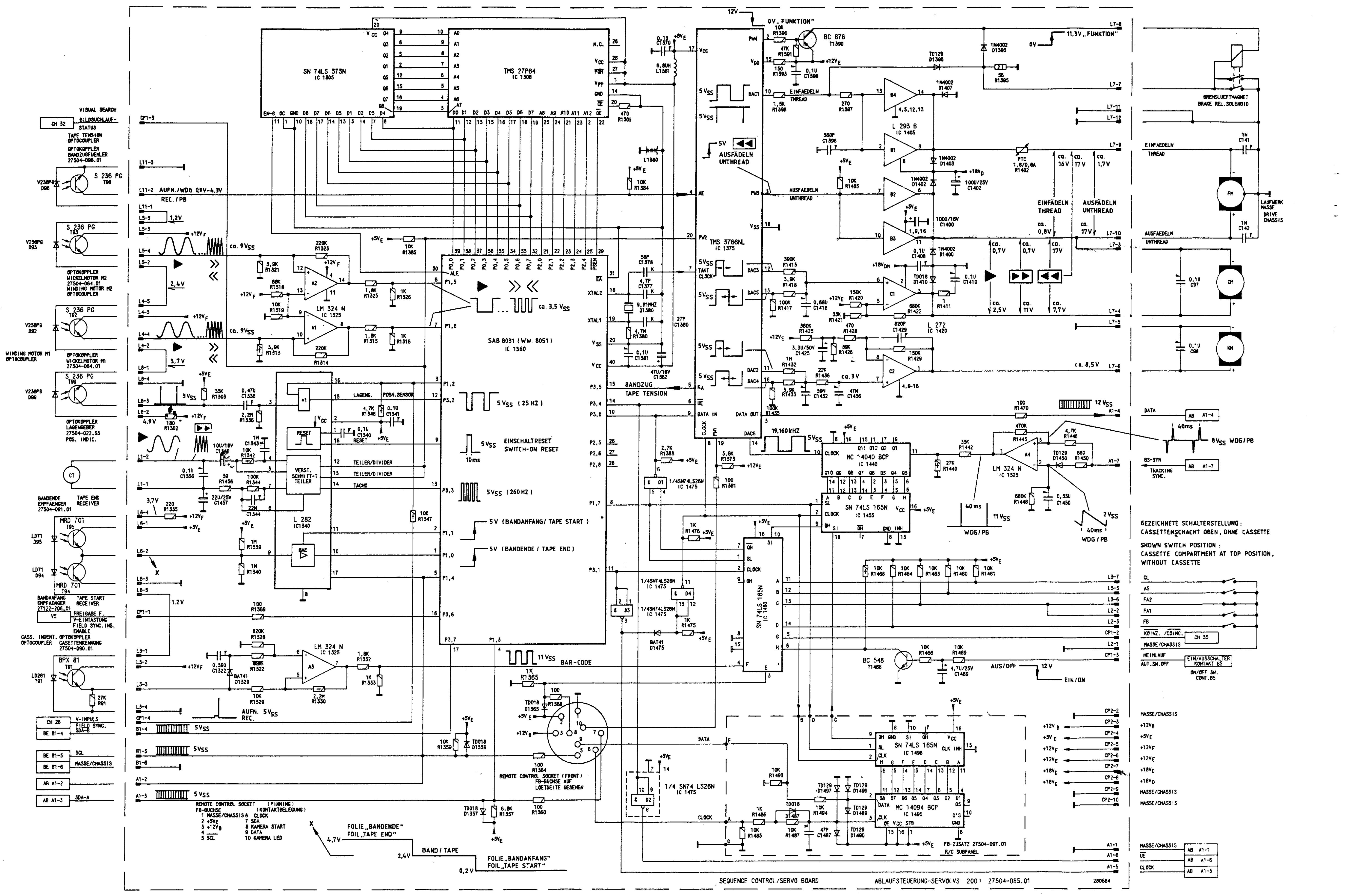
F 5: µC detects distortion in the data transmission I²-C-Bus.

F 6: µC detects illogical proportion of speed information pulses (> 1:20) in unloading position.

F 7: µC detects blockade during the playing time initialise operation and winding operation in unloaded position.


ABLAUFSTEUERUNG 27504-085.01
27504-320.01/401.01
E216
IC1435
IC1440
IC1405
IC1420
IC1308
IC1305
IC1325
R1442
R1432
R1433
R1347
R1346
R1390
R1395
R1396
R1429
R1428
R1426
R1352
R1325
R1362
R1359
R1357
R1365
R1385
R1464
R1461
D1407
D1403
D1395
D1398
D1416
D1329
D1359
D1357
D1385
C1400
C1408
C1432
C1436
C1480
C1456
Q1386


FB-ZUSATZPLATTE 27504-097.01
27504-154.01
R1493
R1485
R1486
R1494
R1487
D1487
D1489
D1490
D1496
C1487
C1498


SN 74LS 373N IC 1305
TMS 27P64 IC 1308
SAB 8031 (WW. 8051) IC 1360
TMS 3766NL IC 1375
L 293 B IC 1405
L 272 IC 1420
LM 324 N IC 1325
L 282 IC1340
MC 14040 BCP IC 1440
SN 74LS 165N IC 1455
SN 74LS 165N IC 1460
SN 74LS 165N IC 1490
MC 14094 BCP IC 1490
BC 876 T1390
BC 548 T1468
VISUAL SEARCH
BILDSUCHLAUF-STATUS
TAPE TENSION OPTOCOUPLER
OPTOKOPPLER BANDZUGFUEHLER 27504-098.01
OPTOKOPPLER WICKELMOTOR M2 27504-064.01
WINDING MOTOR M2 OPTOCOUPLER
WINDING MOTOR M1 OPTOCOUPLER
OPTOKOPPLER WICKELMOTOR M1 27504-064.01
OPTOKOPPLER LAGENGEBER 27504-022.03
POS. INDIC.
BANDENDE EMPFAENGER 27504-091.01
TAPE END RECEIVER
BANDANFANG EMPFAENGER 27122-206.01
TAPE START RECEIVER
FREIGABE F. V-EINTASTUNG
FIELD SYNC. INS. ENABLE
CASS. INDENT. OPTOCOUPLER
OPTOKOPPLER CASETTENKENNUNG 27504-090.01
V-IMPULS FIELD SYNC. SDA-B
MASSE/CHASSIS
AUFN./WDG. 0,9V-4,3V
REC./PB
BANDZUG TAPE TENSION
EINSCHALTRESET SWITCH-ON RESET
5V (BANDANFANG/ TAPE START)
5V (BANDENDE / TAPE END)
BAR-CODE
AUFN. 5Vss REC.
0V „FUNKTION"
11,3V „FUNKTION"
EINFAEDELN THREAD
AUSFAEDELN UNTHREAD
AUSFÄDELN UNTHREAD
EINFÄDELN THREAD
BREMSLUEFTMAGNET BRAKE REL. SOLENOID
LAUFWERK MASSE DRIVE CHASSIS
VERST. SCHMITT-T TEILER
TEILER/DIVIDER
LAGENG. POSN. SENSOR
TACHO
WDG/PB
TRACKING SYNC.
AUS/OFF
EIN/ON
REMOTE CONTROL SOCKET (FRONT) FB-BUCHSE AUF LOETSEITE GESEHEN
REMOTE CONTROL SOCKET (PINNING) FB-BUCHSE (KONTAKTBELEGUNG)
1 MASSE/CHASSIS 6 CLOCK
2 +5VE 7 SDA
3 +12VB 8 KAMERA START
4 9 DATA
5 SCL 10 KAMERA LED
FOLIE „BANDENDE" FOIL „TAPE END"
FOLIE „BANDANFANG" FOIL „TAPE START"
BAND/TAPE
FB-ZUSATZ 27504-097.01 R/C SUBPANEL
GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG: CASSETTENSCHACHT OBEN, OHNE CASSETTE
SHOWN SWITCH POSITION: CASSETTE COMPARTMENT AT TOP POSITION, WITHOUT CASSETTE
KOINZ./COINC.
HEIMLAUF AUT.SW.OFF
EIN/AUSSCHALTER KONTAKT B5
ON/OFF SW. CONT.B5
SEQUENCE CONTROL/SERVO BOARD
ABLAUFSTEUERUNG-SERVO VS 2001 27504-085.01
280684

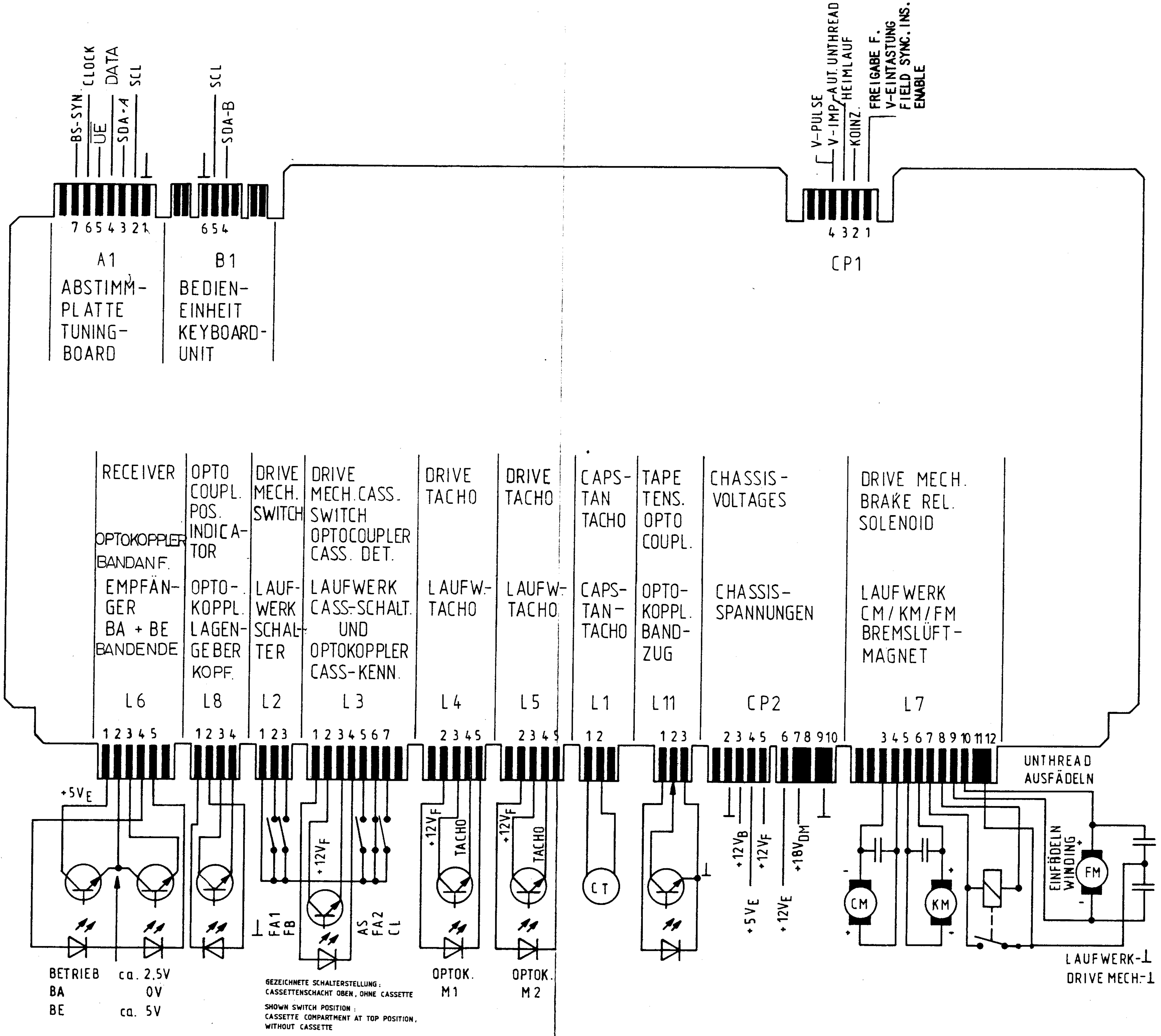
Achtung:

In der Servicestellung (ohne Gehäusedeckel) wird durch Fremdlicht Bandanfang erkannt.

Attention:

Without top cabinet the optocoupler Tr. 94 will contact and detect tape start.

ABLAUFSTEUERUNG-SERVO 27504-085.01 (LOTSEITE)
SEQUENCE-CONTROL (SOLDERSIDE)


BS-SYN.
CLOCK
UE
DATA
SDA-1
SCL
7 6 5 4 3 2 1
A1
ABSTIMM-PLATTE
TUNING-BOARD
SCL
SDA-B
6 5 4
B1
BEDIEN-EINHEIT
KEYBOARD-UNIT
V-PULSE
V-IMP.
AUT. UNTHREAD
HEIMLAUF
KOINZ.
FREIGABE F.
V-EINTASTUNG
FIELD SYNC. INS.
ENABLE
4 3 2 1
CP1
RECEIVER
OPTOKOPPLER
BANDANF.
EMPFÄNGER
BA + BE
BANDENDE
L6
1 2 3 4 5
OPTO COUPL. POS. INDICATOR
OPTO-KOPPL. LAGENGEBER KOPF.
L8
1 2 3 4
DRIVE MECH. SWITCH
LAUFWERK SCHALTER
L2
1 2 3
DRIVE MECH. CASS. SWITCH OPTOCOUPLER CASS. DET.
LAUFWERK CASS-SCHALT. UND OPTOKOPPLER CASS-KENN.
L3
1 2 3 4 5 6 7
DRIVE TACHO
LAUFW-TACHO
L4
2 3 4 5
DRIVE TACHO
LAUFW-TACHO
L5
2 3 4 5
CAPSTAN TACHO
CAPSTAN-TACHO
L1
1 2
TAPE TENS. OPTO COUPL.
OPTO-KOPPL. BANDZUG
L11
1 2 3
CHASSIS-VOLTAGES
CHASSIS-SPANNUNGEN
CP2
2 3 4 5 6 7 8 9 10
DRIVE MECH. BRAKE REL. SOLENOID
LAUFWERK CM/KM/FM BREMSLÜFT-MAGNET
L7
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
UNTHREAD
AUSFÄDELN
+5V_E
BETRIEB
BA
BE
ca. 2,5V
0V
ca. 5V
+12V_F
FA1
FB
AS
FA2
CL
+12V_F
TACHO
OPTOK. M1
+12V_F
TACHO
OPTOK. M2
CT
+12V_B
+12V_F
+18V_DM
+5V_E
+12V_E
CM
KM
EINFÄDELN
WINDING
FM
LAUFWERK-⊥
DRIVE MECH.-⊥

GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG:
CASSETTENSCHACHT OBEN, OHNE CASSETTE

SHOWN SWITCH POSITION:
CASSETTE COMPARTMENT AT TOP POSITION,
WITHOUT CASSETTE

Abstimmplatten 27504-086.01/.02

Funktionsübersicht

Bei den VS-Geräten werden zwei verschiedene kompatible Bausteine verwendet. Sie unterscheiden sich im Abstimm-und Steuer-IC (IC 280). Im Baustein .01 verwendet man den SAB 3037 und im Baustein .02 wahlweise ein TMS 3757 ANL 21 oder TMS 3757 ANL. Dementsprechend ist auch die Schaltung geringfügig geändert worden. Für die Beschreibung sind diese Änderungen jedoch nicht von Bedeutung. Die Schaltbilder beinhalten beide Ausführungen.

Die Bausteine haben folgende Aufgaben zu erfüllen.

1. Uhrfunktion, Anzeige auf der Bedien-Einheit, erfolgt über den Schaltkreis IC 265.
2. Datenspeicher: Hier werden die einzelnen Daten z.B. Vorwahlzeit, Kanalnummern, Bandzählerdaten abgespeichert
3. Abstimmsystem: Ausgabe der Abstimm-und Bandwahlschaltspg.
4. Wickelmotorsteuerung
5 Impuls-und Schaltsignalerzeugung für andere Bausteine
6. Bei Aufn. und Wiedergabe Band-Servo-Synchronimpulse verarbeiten.
7. Heimlauf: Wird während einer eingefädelten Bandlauffunktion der Recorder ausgeschaltet, so wird die »STOP«-Stellung angefahren.

1. Uhr

Der Schaltkreis IC 265 (PCB 8573; MOS-IC) enthält eine Digitaluhr mit Anzeige von: Minute, Stunde,Tag und Monat. Der Datenverkehr mit der Bedien-Einheit für Stellen und Ausgabe des Zeitregisters erfolgt über den I^2 C-Bus. Als Zeitbasis dient der 32,768 kHz-Quarz (Q 267). Mit Trimmer C 267 erfolgt der Abgleich. Dazu steht an Pin 11 (IC 265) eine auf 128 Hz heruntergeteilte Frequenz zur Verfügung.

2. Datenspeicher

Zur Datenspeicherung wird ein MOS-Schreib-Lese-Speicher (IC 270, RAM) vom Typ PCD 8571 verwendet. Das IC 270 speichert folgende Daten ab:

a) Vorwahlzeiten
b) Kanalnummern des Abstimmsystems
c) Inhalt des Quotientenregisters für Bandzähler
d) Flags für AV-Schaltspg. und Automatikinformation
e) Werte der Cassettencodierung
f) Trackingstellung
g) Stand des Nummernzählers (Zählwerkanzeige)
h) Die Verriegelungsziffer

Die Ein-und Ausgabe erfolgt ebenfalls über den I^2 C-Bus
Bei Netzausfall wird das Uhr-IC 265 und das Datenspeicher-IC 270 von einem Nickel-Cadmium-Accu versorgt. Somit bleiben alle Eingabedaten erhalten, selbst unterbrochene Uhraufnahmen werden nach »Netzrückkehr« fortgeführt.

Die Accu-Kapazität reicht ca. 1 Jahr, um gespeicherte Daten zu erhalten.

3. Abstimmsystem

Die Abstimmung durch IC 280 erfolgt in einer geschlossenen Regelschleife nach dem Frequenzsynthese-Prinzip.
Die Tuner-Oszillatorfrequenz wird geteilt und mit einer vom Microcomputer gesteuerten Referenzfrequenz verglichen. Wenn die Frequenzen voneinander abweichen, so wird die Tuner-Abstimmspg. so lange geändert, bis die gewünschte Empfangsfrequenz erreicht ist. Der IC 280 wird dabei über den I^2 C-Bus gesteuert.

Neben der Abstimmspg. werden noch die Bandwahlschaltspannungen erzeugt und ausgegeben.

4. Wickelmotorendstufe

Für die verschiedenen Betriebszustände des Video-Recorders, werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der µC (IC 1360) und teilt sie über den I^2 C-Bus dem Ansteuersystem (IC 280) mit. Der integrierte Digital-Analog-Converter liefert an die Ausgänge DAC 2-4 (TMS 3757 ANL) bzw. DAC 1-3 (SAB 3037) die entsprechenden analogen Steuerspannungen. Die damit gesteuerten Spannungs-Strom-Converter, bestehend aus IC 285, T 302 und T 303 liefern an die Wickelmotoren M 1 (Rücklauf) und M 2 (Vorlauf) die nötigen Ströme, um die Drehmomente zu erreichen.

Tuning Board 27504-086.01/.02

Short description

In the VS recorders two different tuning boards are used which are mutually compatible. They differ in the tuning and control IC (IC 280), viz. in the .01 version the SAB 3037 is used, while in the .02 version either the TMS 3757 ANL 21 or the TMS 3757 ANL is used. For this reason the circuitry is also slightly different (see circuit diagrams). From the point of view of the description, however, these differences are not significant.

Summary of Functions

The boards have to carry out various functions:

1. Clock function (time display on keyboard) via IC 265.
2. Data storage: the individual data, eg: switching times, channel numbers, tape counter data, are stored in an IC on this board (IC 270).
3. Tuning system: emission of tuning and band selection voltages.
4. Winding motor control.
5. Generation of pulses and switching signals for other boards.
6. Processing of tracking sync signals during record and playback.
7. Automatic unthread on switch off: if the recorder is switched off when a tape function has been selected in which the tape is threaded, the threading ring is brought to the "STOP" (unthreaded) position.

Circuit Description

1. Clock

IC 265 (PCB 8573: MOS IC) contains a digital clock which registers minutes, hours, days and months. The exchange of data with the keyboard unit for setting and reading out the time register takes place via the I^2C bus. The time base is provided by a 32.768 kHz quartz crystal (Q 267); the frequency can be adjusted with the trimmer capacitor C 267 using the 128 Hz signal on pin 11 of IC 265 which is obtained by division.

2. Data Store

A read/write CMOS RAM (IC 270), type PCD 8571 is used for storing the following data:

a) Preset recording times,
b) Channel numbers for tuning system,
c) Contents of quotient register for tape counter,
d) Flags for the AV switching voltage and the timer information,
e) Cassette coding data,
f) Tracking setting,
g) Tape counter reading (counter display)
h) Combination lock figure.

The data is also read in and read out via the I^2C bus.

In the event of a mains failure the clock IC 265 and the data store IC 270 are supplied by a nickel-cadmium rechargeable battery so that all the data entered are retained and even a clock recording is continued after the power is restored (provided this takes place before the switch-off time is reached). The capacity of the rechargeable battery is sufficient to retain the stored data for approx. 1 year.

3. Tuning System

Tuning is done by IC 280 in a closed control loop on the frequency synthesizer principle. The tuner oscillator frequency is divided down and compared with a reference frequency controlled by the microcomputer. If the two frequencies are different, the tuning voltage is varied until the required station frequency is reached. During this process the IC 280 is controlled via the I^2C bus.

In addition to the tuning voltage, the band selection voltages are also generated and emitted.

4. Winding Motor Output Stage

The various operating modes of the video recorder require different torques from the winding motors. The necessary values are determined by the microcomputer (IC 1360) and communicated to the control system (IC 280) via the I^2C bus. The corresponding analog control voltages are supplied to the outputs DAC 2-4 (TMS 3757 ANL) or DAC 1-3 (SAB 3037) by the digital/analog

5. Impuls- und Schaltsignalausgabe für andere Bausteine

Die beiden Schieberegister MC 14094 (IC 340, IC 370) geben folgende Impuls-und Schaltsignale aus:

Schaltspg. Impuls AS – Kont	an Baustein (Steckkontakt)	Bemerkungen
HI-Impuls 17	Chroma-Bst.⑲ Video-Bst. ㉖	Zur Steuerung einer Sample-and Hold-Stufe
$\overline{\text{RE}}$-Impuls 16	Video-Bst. ㉝	Zur Freigabe der Aufsprechstufe, erst nach dem Assemblevorgang
	Chroma-Bst. ⑭	Keine Verwendung
	Ton-Bst. ㉘	Zur Freigabe des Löschoszillators nach dem Assemblevorgang
V-Eintastung 6	Video-Bst. ⑦	Zur zusätzlichen V-Impuls-Eintastung
Y-Eintastung 7	Video-Bst. ⑧	Zur Ansteuerung des Drop-out-Komparators für 8 Zeilen vor dem künstlichen V-Impuls
	Chroma-Bst. ㉖	Zur Austastung des F-Signals
AV-Schaltspg. 20	AV-Buchse-Kont. 1	Zur Ausgabe von 12 V und damit AV-Umschaltung des angeschlossenen FFS-Gerätes
$\overline{\text{STUMM}}$-Befehl 5	Ton-Bst. ㉖	Stummschaltung des Tones bei allen Funktionen, außer Wiedergabe, HF- und AV-Aufnahme
$\overline{\text{AUFN. AV}}$ 9	Video-Bst. ㉔ Ton-Bst. ㉙	Zur Freigabe des AV-Aufnahmeweges.
$\overline{\text{AUFN! HF}}$ 10	Ton-Bst. ㉚ Tuner-ZF ㉑	Zur Freigabe des HF-Aufnahmeweges
$\overline{\text{AUFN.}}$ 8	Netzteil ⑳	Zur Freigabe der Aufn. (+ A)-bzw. Wiedergabe (+ W)-Spannung
K 1, K 2 Impulse	Kopfverstärker	Zur Kopfumschaltung
$\overline{\text{MV}}$ 12	Ton-Bst. ㉛	Zur Freigabe des Micro-Weges
Funktion-Ein 14	Netzteil ㉕	Zur Freigabe der + F-Spannungen
Drop-out-Killer 3	Video-Bst. ③	Zur Verschiebung der Drop-out-Schwelle bei Standbild
Testgenerator 19	Video-Bst. ⑩ Chroma-Bst. ㉙	Zur Einschaltung des Testgenerators

6. Schreiben und Lesen der Band-Servo-Synchronimpulse

a) Schreiben der BS-Synchronimpulse

Bei Aufnahme steht an Pin 4 des IC 370 eine Rechteckschwingung von 25 Hz. Über R 351 wird ein nichtinvertierender OP-Verstärker A 2 (IC 350) angesteuert. Die differenzierten Spannungssprünge (C 348) gelangen über R 348 an den Synchronkopf und werden auf das Band geschrieben.

b) Lesen der BS-Synchronimpulse (s. auch Fkt. Beschr. AS/Servo-Bst.).

Die im Synchronkopf induzierte Spannung gelangt über R 386 an den + Eing. eines OP-Verstärkers. Die verstärkten Synchronimpulse werden über Kontakt A1-7 an den Ablaufsteuerung/Servo-Bst. gegeben und dort ausgewertet.

7. Heimlauf (s. auch Fkt. Beschr. AS/Servo-Bst.)

Der »Zwangsheimlauf« wird dann eingeleitet, wenn während einer eingefädelten Bandlauffunktion der Video-Recorder ausgeschaltet wird. Unterbleibt der Heimlauf, würde dies zu Beschädigungen der Gummiandruckrolle und der Capstanwelle führen, da die Gummiandruckrolle andauernd an der Capstanwelle anliegen würde.

Vom Ein/Ausschalter kommt die + 12 V_D-Spg. an R 375 und über R 374 an den Elko C 371. Dieser lädt sich auf und über R 371 gelangt die Ladespg. an den gesperrten Transistor T 371. Wenn die Schaltspg. des Transistors erreicht ist, wird der Fkt. EIN-Befehl auf »LOW« gelegt und die Funktionsspannungen im Netzteil abgeschaltet. Die Zeitkonstante ist so gewählt, daß sie für den Heimlauf in jedem Fall ausreicht.

converters in the IC. The analog voltages control the voltage/current converter circuit consisting of IC 285, T 302 and T 303 so that they supply the currents to the winding motors M1 (rewind) and M2 (forward wind) needed to produce the required torques.

5. Pulses and Switching Signals Supplied to Other Boards

The two shift registers IC 340 and IC 370 (MC 14094) emit the following pulses and switching signals:

Switching voltage/pulse	to Board (Cont.)	Notes
HI pulse 17	Chroma Board ⑲ Video (Y) Board ㉖	For controlling a sample-and-hold stage
$\overline{\text{RE}}$ pulse 16	Video (Y) Board ㉝	For enabling the recording stage once assembly process is complete
	Chroma Board ⑭	Not used
	Sound Board ㉘	For enabling erase oscillator once assembly process is complete
Field pulse 6 insertion	Video (Y) Board ⑦	For insertion of artificial field sync pulse
Y insertion 7	Video (Y) Board ⑧	For triggering the drop-out comparator for 6 lines in front of the artificial field sync pulse
	Chroma Board ㉖	For suppressing chroma signal
AV switching voltage 20	AV socket, pin 1 switch TV set to AV	For emitting 12 V to
$\overline{\text{MUTE}}$ signal 5	Sound Board ㉖	For muting sound in all functions except playback, and HF and AV recording
$\overline{\text{REC.AV}}$ 9	Video (Y) Board ㉔ Sound Board ㉙	To clear the AV recording path
$\overline{\text{REC.AF}}$ 10	Sound Board ㉚ Tuner-IF ㉑	To clear the HF recording path
$\overline{\text{REC.}}$ 8	Power Supply Board ⑳	To switch on the record (+A) or the playback (+W) voltage
H1, H2 pulses	Head amplifier	To switch heads
$\overline{\text{DUB}}$ 12	Sound Board ㉛	To clear the microphone path
Function on 14	Power Supply Board ㉕	To switch on the +F voltages
Drop-out killer 3	Video (Y) Board ㉜	To displace drop-out threshold in freeze-frame mode
Test generator 19	Video (Y) Board ⑩ Chroma Board ㉙	To switch on the test generator

6. Writing and Reading of Tracking Sync Pulses

a) Writing of tracking sync pulses

During recording a 25 kHz rectangular oscillatory signal is emitted at pin 4 of IC 370. This is fed via R 351 to a non-inverting op amp A2 (IC 350) with a gain of 1. The differentiated voltage changes (C 348) are fed to the sync head via R 348 and recorded on the tape.

b) Reading of tracking sync pulses (see also circuit description of sequence control/servo board)

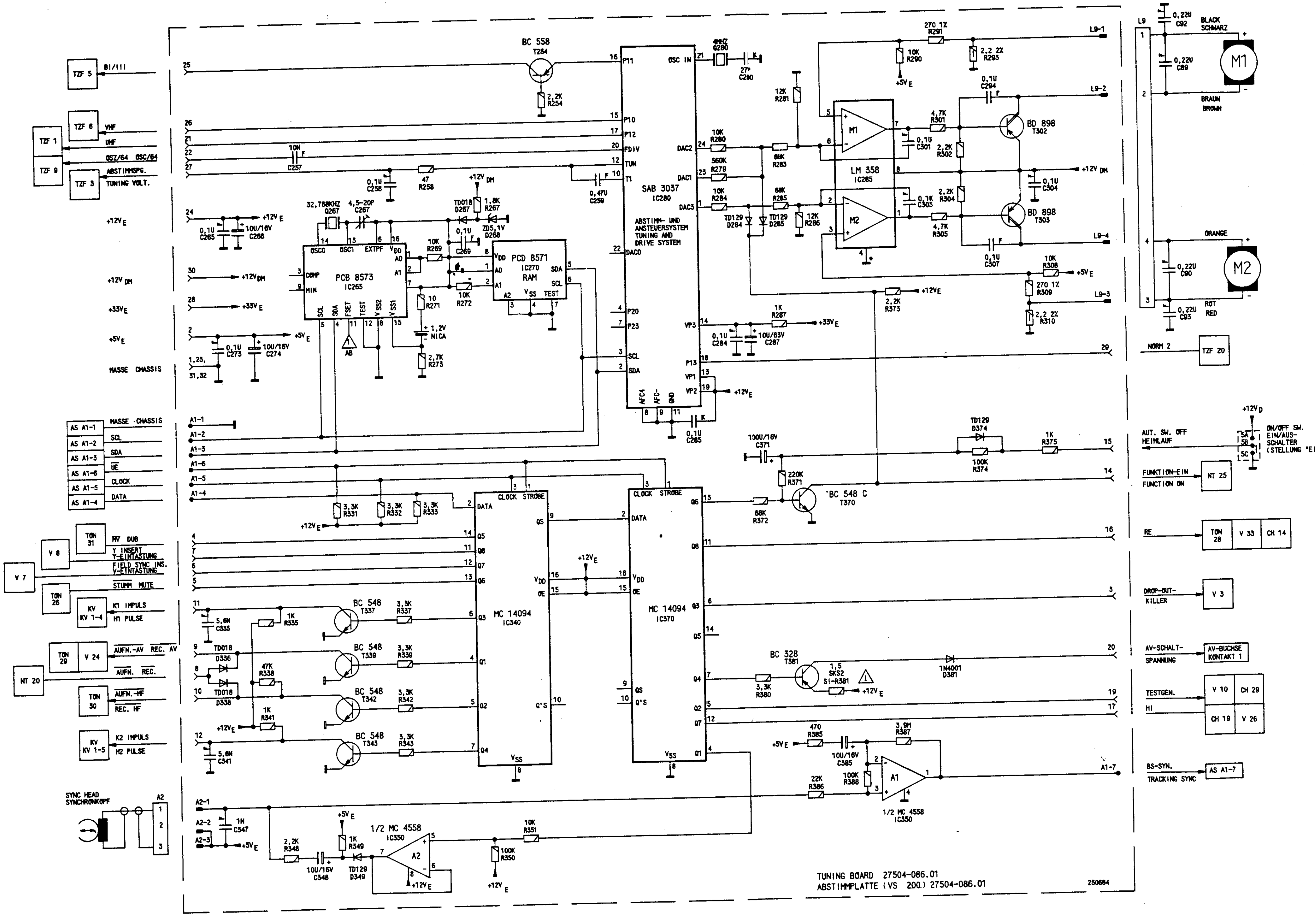
The voltage induced in the sync head is fed via R 386 to the non-inverting input of an operational amplifier. The amplified sync pulses are transmitted to the sequence control/servo board via contact A 1-7 for processing.

7. Automatic Tape Unthread on Switch-off

(see also circuit description of sequence control/servo board)

Automatic tape unthread is initiated if the video recorder is switched off with a tape running function selected in which the tape is threaded.

The +12 V_D voltage is fed to the electrolytic C 371 via R 375 and R 374. The capacitor charges up and the charging voltage is fed to the transistor T 371 which is turned off. When the switching voltage of the transistor is reached, the function-on (FKT.-EIN) signal goes low and the function voltages in the power supply circuit are switched off. The time constant has been so chosen that it is always adequate for the automatic unthread process to be carried out.


BC 558
T254
2,2K
R254
TZF 5
BI/III
TZF 6
VHF
TZF 1
UHF
TZF 9
OSZ/64 OSC/64
ABSTIMMSPG.
TZF 3
TUNING VOLT.
10N
C257
0,1U
C258
47
R258
+12V E
0,1U
C265
10U/16V
C266
+12V DM
+33V E
+5V E
MASSE CHASSIS
32,768KHZ
Q267
4,5-20P
C267
PCB 8573
IC265
OSCO
OSCI
EXTPF
COMP
MIN
SCL
SDA
FSET
TEST
AB
TD018
D267
1,8K
R267
ZD5,1V
D268
0,1U
C269
10K
R269
10K
R272
10
R271
1,2V
NICA
2,7K
R273
0,1U
C273
10U/16V
C274
PCD 8571
IC270
RAM
SDA
SCL
TEST
0,47U
C259
4MHZ
Q280
27P
C280
SAB 3037
IC280
ABSTIMM- UND ANSTEUERSYSTEM TUNING AND DRIVE SYSTEM
P11
OSC IN
P10
P12
FDIV
TUN
T1
DAC2
DAC1
DAC3
DACO
P20
P23
VP3
SCL
SDA
P13
VP1
VP2
AFC4
AFC-
GND
10K
R280
560K
R279
10K
R284
TD129
D284
TD129
D285
68K
R283
68K
R285
12K
R281
12K
R286
1K
R287
0,1U
C284
10U/63V
C287
0,1U
C285
270 1%
R291
10K
R290
2,2 2%
R293
LM 358
IC285
M1
M2
4,7K
R301
0,1U
C301
2,2K
R302
0,1K
C305
2,2K
R304
4,7K
R305
0,1U
C294
BD 898
T302
BD 898
T303
0,1U
C304
0,1U
C307
10K
R308
270 1%
R309
2,2 2%
R310
2,2K
R373
L9-1
L9-2
L9-3
L9-4
L9
0,22U
C92
BLACK SCHWARZ
0,22U
C89
M1
BRAUN BROWN
ORANGE
0,22U
C90
M2
ROT RED
0,22U
C93
NORM 2
TZF 20
AS A1-1
AS A1-2
AS A1-3
AS A1-6
AS A1-5
AS A1-4
MASSE CHASSIS
SCL
SDA
UE
CLOCK
DATA
TON 31
V 8
V 7
AV DUB
Y INSERT Y-EINTASTUNG
FIELD SYNC INS. V-EINTASTUNG
STUMM MUTE
TON 26
KV KV 1-4
K1 IMPULS H1 PULSE
TON 29
V 24
AUFN.-AV REC. AV
NT 20
AUFN. REC.
TON 30
AUFN.-HF REC. HF
KV KV 1-5
K2 IMPULS H2 PULSE
SYNC HEAD SYNCHRONKOPF
3,3K
R331
3,3K
R332
3,3K
R333
5,6N
C335
1K
R335
BC 548
T337
3,3K
R337
TD018
D336
47K
R338
TD018
D338
BC 548
T339
3,3K
R339
1K
R341
BC 548
T342
3,3K
R342
5,6N
C341
BC 548
T343
3,3K
R343
MC 14094
IC340
CLOCK
STROBE
DATA
QS
Q'S
VDD
OE
VSS
MC 14094
IC370
TD129
D374
1K
R375
100K
R374
100U/16V
C371
220K
R371
68K
R372
BC 548 C
T370
BC 328
T381
1,5 SKS2 SI-R381
3,3K
R380
1N4001
D381
470
R385
10U/16V
C385
3,9M
R387
22K
R386
100K
R388
A1
1/2 MC 4558
IC350
1N
C347
2,2K
R348
10U/16V
C348
1K
R349
TD129
D349
1/2 MC 4558
IC350
A2
10K
R351
100K
R350
AUT. SW. OFF HEIMLAUF
ON/OFF SW. EIN/AUS-SCHALTER (STELLUNG "EIN")
FUNKTION-EIN FUNCTION ON
NT 25
RE
TON 28
V 33
CH 14
DROP-OUT-KILLER
V 3
AV-SCHALT-SPANNUNG
AV-BUCHSE KONTAKT 1
TESTGEN.
HI
V 10
CH 29
CH 19
V 26
BS-SYN. TRACKING SYNC
AS A1-7
TUNING BOARD 27504-086.01
ABSTIMMPLATTE (VS 200) 27504-086.01
250684

1 ○ MASSE CHASSIS
2 ○ +5V$_E$
3 ○ DROP-OUT-KILLER
4 ○ $\overline{\text{AV}}$ DUB
5 ○ STUMM MUTE
6 ○ V-EINTASTUNG FIELD SYNC INS.
7 ○ Y-EINTASTUNG Y INSERT
8 ○ $\overline{\text{AUFN.}}$ $\overline{\text{REC.}}$
9 ○ $\overline{\text{AUFN.-AV}}$ $\overline{\text{REC. AV}}$
10 ○ $\overline{\text{AUFN.-HF}}$ REC. HF
11 ○ K1 IMPULS H1 PULSE
12 ○ K2 IMPULS H2 PULSE
13 ○ ———
14 ○ FUKTION-EIN FUNCTION ON
15 ○ HEIMLAUF AUT. SW. OFF
16 ○ RE
17 ○ HI
18 ○ ———
19 ○ TESTGEN.
20 ○ AV-SCHALTSPANNUNG
21 ○ UHF
22 ○ OSZ/64 OSC/64
23 ○ MASSE CHASSIS
24 ○ +12V$_E$
25 ○ BI/III
26 ○ VHF
27 ○ ABSTIMMSPG. TUNING VOLT.
28 ○ +33V$_E$
29 ○ NORM 2
30 ○ +12V$_{DM}$
31 ○ MASSE CHASSIS
32 ○ MASSE CHASSIS
33 ○ ———
34 ○ ———
35 ○ ———

Wicke

Sy
ko

AB
1

C267

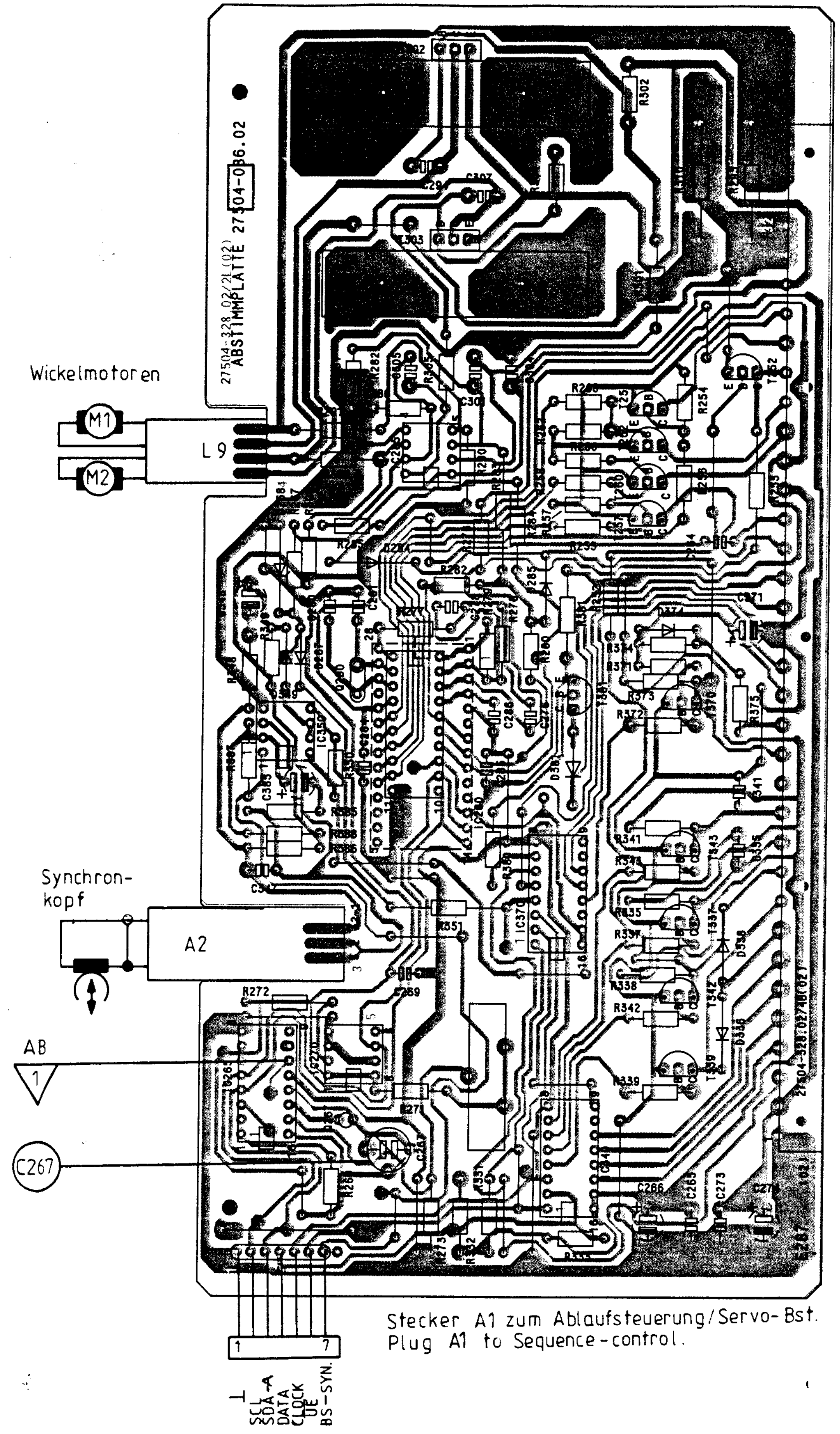
Abgleic

Servicearbe
Meßgerät F

Uhrfrequen

Frequenzzä

Mit Trimmer
len.


27504-328.02(2L)(02)
ABSTIMMPLATTE 27504-086.02
Wickelmotoren
M1
M2
L9
Synchron-
kopf
A2
AB
1
C267
Stecker A1 zum Ablaufsteuerung/Servo-Bst.
Plug A1 to Sequence-control.
1
7
⊥
SCL
SDA-A
DATA
CLOCK
UE
BS-SYN.

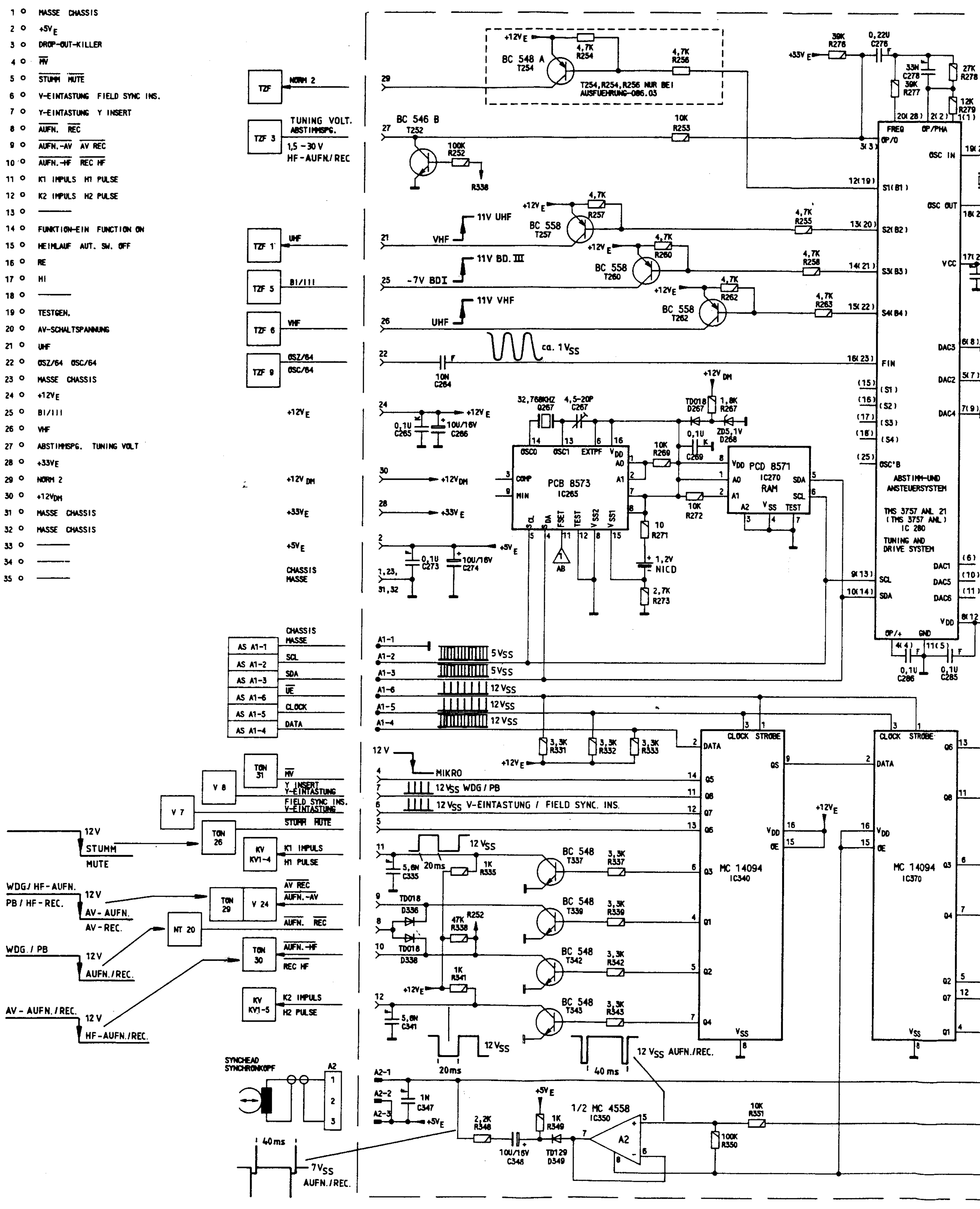
Abgleich

Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: keine
Meßgerät Frequenzzähler

Uhrfrequenz

Frequenzzähler an Pin 11 (IC 265 (PCB 8573).
Mit Trimmer C 267 128 Hz (7,8125 ms) einstellen.

Alignment:	Service work after changing board-none
Test equipment:	frequency counter
Clock frequency:	Connect frequency counter to pin 11 IC 265 (PCB 8573). Adjust to 128 Hz (7,8125 ms) with trimmer C 267.



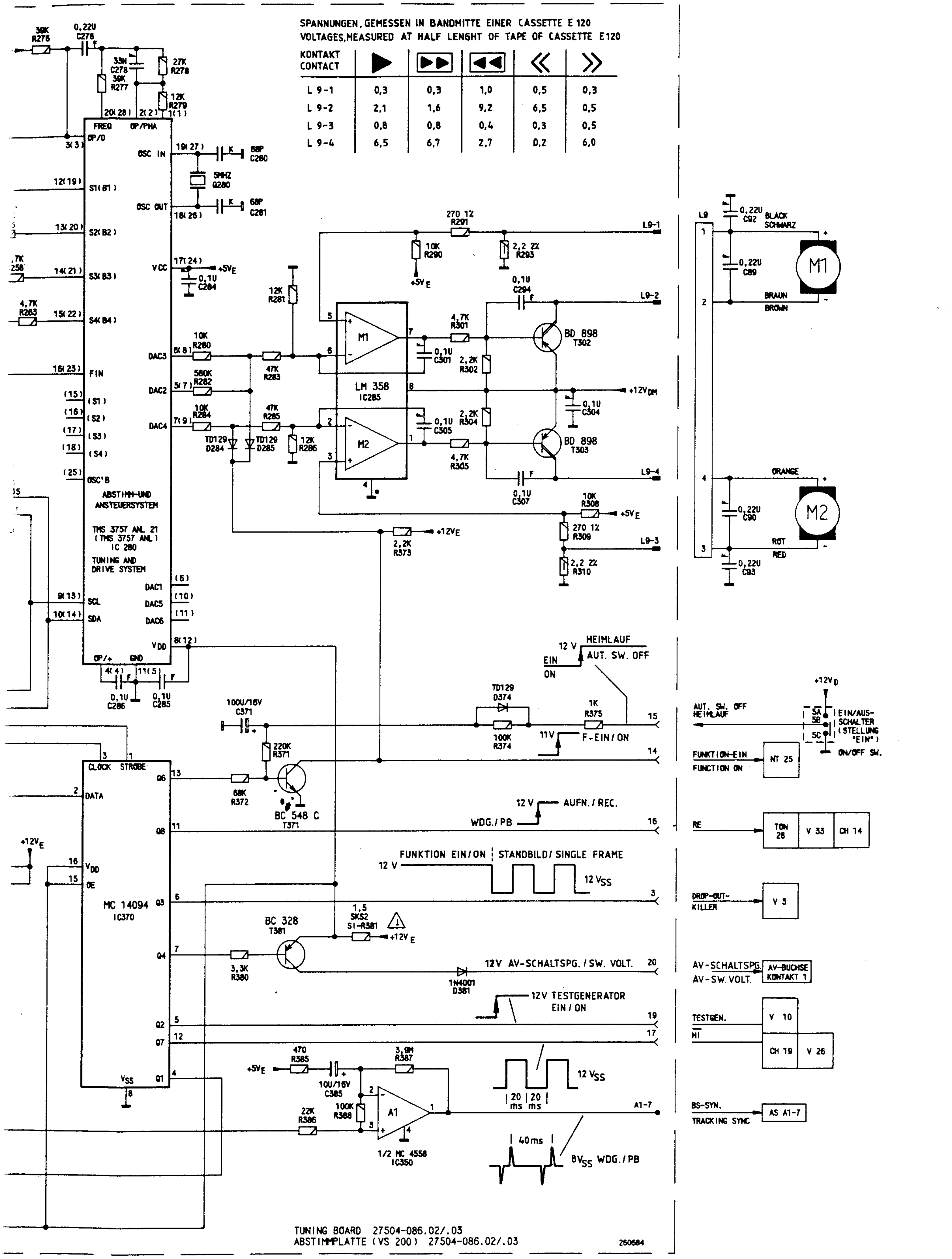
1	○	MASSE CHASSIS
2	○	+5V$_E$
3	○	DROP-OUT-KILLER
4	○	$\overline{\text{MV}}$
5	○	$\overline{\text{STUMM}}$ $\overline{\text{MUTE}}$
6	○	V-EINTASTUNG FIELD SYNC INS.
7	○	Y-EINTASTUNG Y INSERT
8	○	$\overline{\text{AUFN.}}$ $\overline{\text{REC}}$
9	○	$\overline{\text{AUFN.-AV}}$ $\overline{\text{AV REC}}$
10	○	$\overline{\text{AUFN.-HF}}$ $\overline{\text{REC HF}}$
11	○	K1 IMPULS H1 PULSE
12	○	K2 IMPULS H2 PULSE
13	○	———
14	○	FUNKTION-EIN FUNCTION ON
15	○	HEIMLAUF AUT. SW. OFF
16	○	RE
17	○	HI
18	○	———
19	○	TESTGEN.
20	○	AV-SCHALTSPANNUNG
21	○	UHF
22	○	OSZ/64 OSC/64
23	○	MASSE CHASSIS
24	○	+12V$_E$
25	○	BI/III
26	○	VHF
27	○	ABSTIMMSPG. TUNING VOLT
28	○	+33V$_E$
29	○	NORM 2
30	○	+12V$_{DM}$
31	○	MASSE CHASSIS
32	○	MASSE CHASSIS
33	○	———
34	○	———
35	○	———

TZF
NORM 2
TZF 3
TUNING VOLT.
ABSTIMMSPG.
1,5 -30 V
HF-AUFN./REC
TZF 1
UHF
TZF 5
BI/III
TZF 6
VHF
TZF 9
OSZ/64
OSC/64
+12V E
+12V DM
+33V E
+5V E
CHASSIS
MASSE
BC 548 A
T254
4,7K
R254
4,7K
R256
T254,R254,R256 NUR BEI AUSFUEHRUNG-086.03
BC 546 B
T252
100K
R252
R338
10K
R253
11V UHF
VHF
BC 558
T257
4,7K
R257
11V BD. III
-7V BDI
BC 558
T260
4,7K
R260
11V VHF
UHF
BC 558
T262
4,7K
R262
4,7K
R255
4,7K
R258
4,7K
R263
ca. 1 VSS
10N
C264
32,768KHZ
Q267
4,5-20P
C267
0,1U
C265
10U/16V
C266
PCB 8573
IC265
OSCO
OSC1
EXTPF
COMP
MIN
VDD
TD018
D267
1,8K
R267
ZD5,1V
D268
0,1U
C269
10K
R269
10K
R272
PCB 8571
IC270
RAM
10
R271
1,2V NICD
2,7K
R273
0,1U
C273
10U/16V
C274
AB
39K
R276
0,22U
C276
33N
C278
30K
R277
27K
R278
12K
R279
FREQ
OP/PHA
OP/0
OSC IN
OSC OUT
VCC
S1(B1)
S2(B2)
S3(B3)
S4(B4)
FIN
OSC'B
ABSTIMM-UND ANSTEUERSYSTEM
THS 3757 AN. 21
(THS 3757 ANL.)
IC 280
TUNING AND DRIVE SYSTEM
DAC1
DAC2
DAC3
DAC4
DAC5
DAC6
SCL
SDA
0,1U
C286
0,1U
C285
AS A1-1
AS A1-2
AS A1-3
AS A1-6
AS A1-5
AS A1-4
CHASSIS MASSE
SCL
SDA
UE
CLOCK
DATA
5VSS
12 VSS
3,3K
R331
3,3K
R332
3,3K
R333
MIKRO
12 VSS WDG / PB
12 VSS V-EINTASTUNG / FIELD SYNC. INS.
CLOCK
STROBE
DATA
MC 14094
IC340
MC 14094
IC370
TON 31
V 8
V 7
MV
Y INSERT
Y-EINTASTUNG
FIELD SYNC INS.
V-EINTASTUNG
STUMM
MUTE
TON 26
12V
STUMM
MUTE
KV
KV1-4
K1 IMPULS
H1 PULSE
WDG/ HF-AUFN.
PB / HF-REC.
AV-AUFN.
AV-REC.
TON 29
V 24
AV REC
AUFN.-AV
AUFN. REC
NT 20
WDG. / PB
AUFN./REC.
TON 30
AUFN.-HF
REC HF
AV-AUFN./REC.
HF-AUFN./REC.
KV
KV1-5
K2 IMPULS
H2 PULSE
5,6N
C335
20ms
1K
R335
BC 548
T337
3,3K
R337
TD018
D336
47K
R338
R252
BC 548
T339
3,3K
R339
TD018
D338
1K
R341
BC 548
T342
3,3K
R342
5,6N
C341
BC 548
T343
3,3K
R343
12 VSS
40 ms
12 VSS AUFN./REC.
SYNCHEAD
SYNCHRONKOPF
A2
1N
C347
2,2K
R348
1K
R349
1/2 MC 4558
IC350
10U/16V
C348
TD129
D349
10K
R351
100K
R350
7VSS
AUFN./REC.

Spannungen/Voltage 27 504-086.02 = 27 504-086.01

SPANNUNGEN, GEMESSEN IN BANDMITTE EINER CASSETTE E 120
VOLTAGES, MEASURED AT HALF LENGHT OF TAPE OF CASSETTE E120

KONTAKT CONTACT	▶	▶▶	◀◀	«	»
L 9-1	0,3	0,3	1,0	0,5	0,3
L 9-2	2,1	1,6	9,2	6,5	0,5
L 9-3	0,8	0,8	0,4	0,3	0,5
L 9-4	6,5	6,7	2,7	0,2	6,0

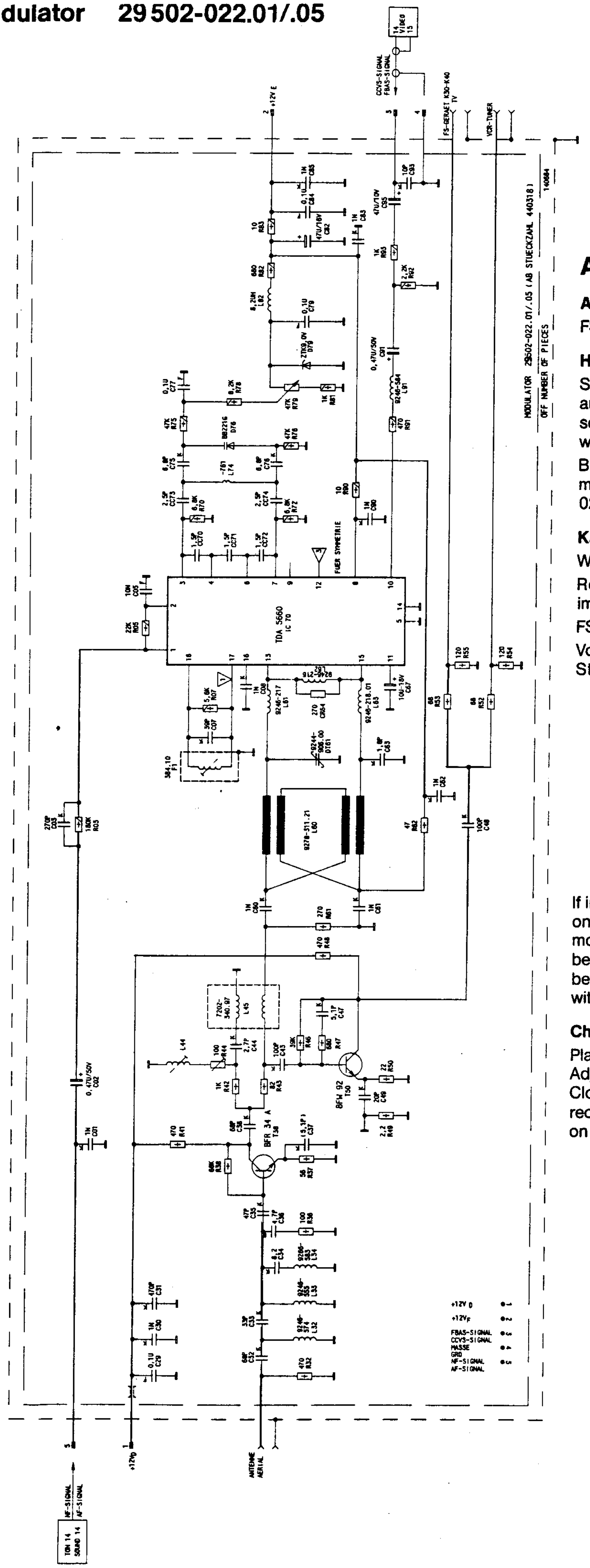


39K R276
0,22U C276
33N C278
39K R277
27K R278
12K R279
FREQ
OP/PHA
OP/O
OSC IN
OSC OUT
68P C280
5MHZ Q280
68P C281
S1(B1)
S2(B2)
S3(B3)
S4(B4)
FIN
VCC
+5VE
0,1U C284
4,7K R263
DAC3
DAC2
DAC4
10K R280
560K R282
10K R284
47K R283
47K R285
12K R281
12K R286
TD129 D284
TD129 D285
OSC'B
ABSTIMM-UND ANSTEUERSYSTEM
TMS 3757 ANL 21 (TMS 3757 ANL) IC 280
TUNING AND DRIVE SYSTEM
DAC1
DAC5
DAC6
SCL
SDA
VDD
OP/+
GND
0,1U C286
0,1U C285
270 1% R291
10K R290
2,2 2% R293
L9-1
L9-2
L9-3
L9-4
0,1U C294
4,7K R301
M1
M2
LM 358 IC285
0,1U C301
0,1U C305
2,2K R302
2,2K R304
BD 898 T302
BD 898 T303
+12VDM
0,1U C304
4,7K R305
0,1U C307
10K R308
270 1% R309
2,2 2% R310
2,2K R373
+12VE
L9
0,22U C92
BLACK SCHWARZ
0,22U C89
BRAUN BROWN
ORANGE
0,22U C90
ROT RED
0,22U C93
12 V
EIN ON
HEIMLAUF AUT. SW. OFF
TD129 D374
100K R374
1K R375
11V
F-EIN / ON
100U/16V C371
220K R371
68K R372
BC 548 C T371
CLOCK
STROBE
DATA
VDD
OE
MC 14094 IC370
Q6
Q8
Q3
Q4
Q2
Q7
Q1
VSS
12 V AUFN. / REC.
WDG. / PB
FUNKTION EIN / ON
STANDBILD / SINGLE FRAME
12 VSS
BC 328 T381
1,5 SKS2 SI-R381
3,3K R380
12V AV-SCHALTSPG. / SW. VOLT.
1N4001 D381
12V TESTGENERATOR EIN / ON
470 R385
10U/16V C385
3,9M R387
100K R388
22K R386
A1
1/2 MC 4558 IC350
A1-7
20 ms
20 ms
40ms
8VSS WDG. / PB
+12VD
AUT. SW. OFF HEIMLAUF
5A 5B 5C
EIN/AUS-SCHALTER (STELLUNG "EIN")
ON/OFF SW.
FUNKTION-EIN FUNCTION ON
NT 25
RE
TON 28
V 33
CH 14
DROP-OUT-KILLER
V 3
AV-SCHALTSPG. AV-SW. VOLT.
AV-BUCHSE KONTAKT 1
TESTGEN.
HI
V 10
CH 19
V 26
BS-SYN. TRACKING SYNC
AS A1-7

TUNING BOARD 27504-086.02/.03
ABSTIMMPLATTE (VS 200) 27504-086.02/.03

260684

Modulator 29502-022.01/.05


VIDEO 14
VIDEO 15
CCVS-SIGNAL
FBAS-SIGNAL
+12V E
FS-GERAET K30-K40 TV
VCR-TUNER
MODULATOR 29502-022.01/.05 (AB STUECKZAHL 440318)
OFF NUMBER OF PIECES
140684
TDA 5660
IC 70
FUER SYMMETRIE
BB221G D76
ZTK9,0V D79
9246-584 L91
9246-217 L61
9246-218.01 L63
9278-511.21 L60
9244-908.00 DT61
384.10 F1
7202-340.97 L45
BFW 92 T50
BFR 34 A T38
9200-583 L34
9240-555 L33
9240-574 L32
+12V D
+12V F
FBAS-SIGNAL
CCVS-SIGNAL
MASSE
GRD
NF-SIGNAL
AF-SIGNAL
+12V D
ANTENNE
AERIAL
NF-SIGNAL
AF-SIGNAL
TON 14
SOUND 14

Abgleich

Allgemeines:

FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36)

Hinweis:

Sollten Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des Modulators zwischen K 30 und K 40 variiert und damit die Störungen beseitigt werden.

Bei überbelegtem UHF-Band (K 30 - K 40) kann ein Modulator mit geänderter Kanalfrequenz (K 21 - K 34) Sach-Nr. 29502-022.51 eingebaut werden.

Kanaleinstellung:

Wiedergabe einer bespielten Cassette

Regler KE (R 79) an der Geräterückseite verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn = höherer Kanal.

FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen.

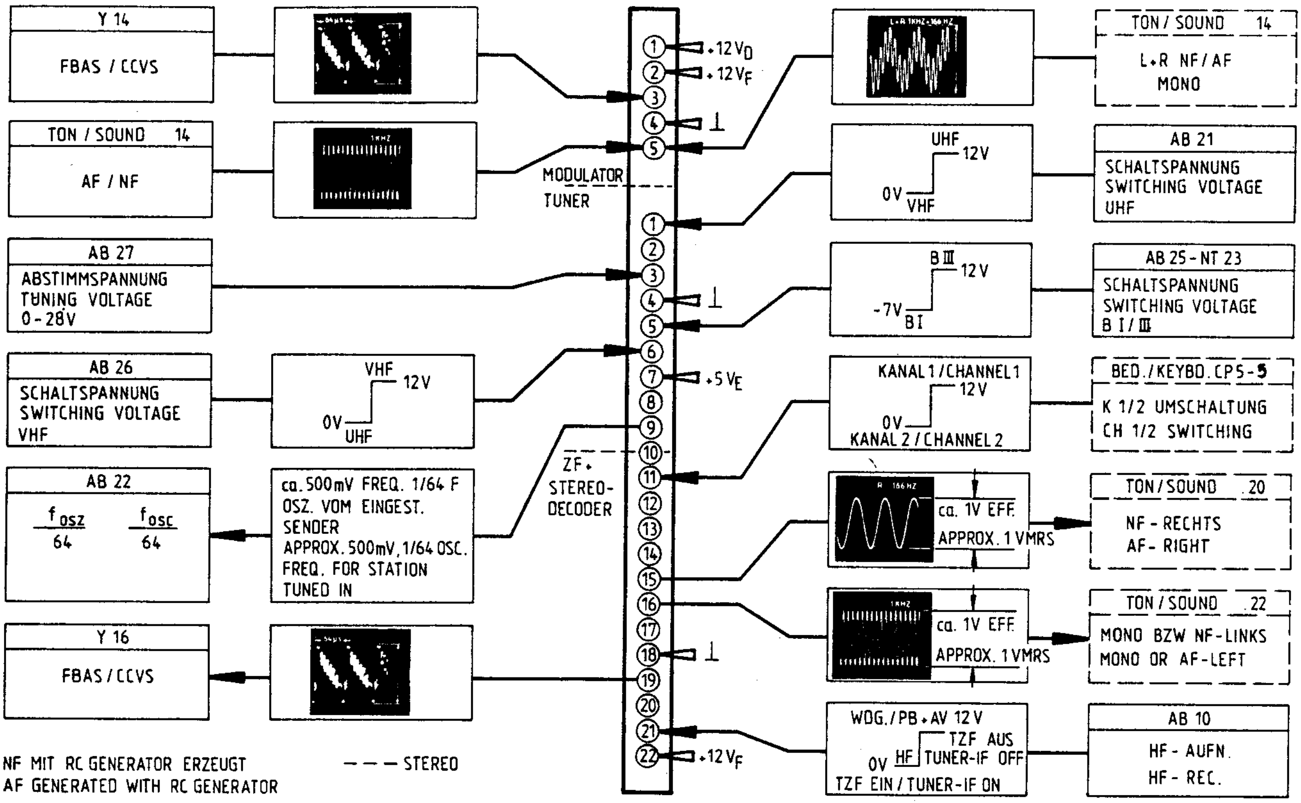
Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu sehen sind.

If interference such as moiree patterning and wavy lines is visible on the TV screen, it may be possible to eliminate it by varying the modulator oscillator frequency (recorder channel can be varied between channels 30 and 40). If the UHF band is saturated between channels 30 and 40, a modulator (pt.no 29502-022.51) with a different frequency can be fitted.

Channel adjustment:

Play back a cassette with a recording on it.
Adjust ke control (r 79) at the back of the recorder:
Clockwise rotation increases channel number. Tune TV set to new recorder channel. Repeat procedure until no interference is visible on the TV screen.

ANSCHLUSSBELEGUNG MODULATOR 29502-022.01/.05
CONNECTIONS TUNER ZF 29502-021.03/.05/.06
TUNER IF 29502-021.03/.05/.06


Y 14
FBAS / CCVS
TON / SOUND 14
AF / NF
AB 27
ABSTIMMSPANNUNG
TUNING VOLTAGE
0-28V
AB 26
SCHALTSPANNUNG
SWITCHING VOLTAGE
VHF
VHF 12V
0V UHF
AB 22
$\frac{f_{osz}}{64}$ $\frac{f_{osc}}{64}$
ca. 500mV FREQ. 1/64 F OSZ. VOM EINGEST. SENDER
APPROX. 500mV, 1/64 OSC. FREQ. FOR STATION TUNED IN
Y 16
FBAS / CCVS
MODULATOR
TUNER
ZF+ STEREO-DECODER
+12V$_D$
+12V$_F$
+5V$_E$
+12V$_F$
⊥
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
UHF 12V
0V VHF
BIII 12V
-7V BI
KANAL 1 / CHANNEL 1 12V
0V KANAL 2 / CHANNEL 2
ca. 1V EFF
APPROX. 1 VMRS
WDG./PB+AV 12V
TZF AUS
0V HF TUNER-IF OFF
TZF EIN / TUNER-IF ON
TON / SOUND 14
L+R NF/AF
MONO
AB 21
SCHALTSPANNUNG
SWITCHING VOLTAGE
UHF
AB 25 - NT 23
SCHALTSPANNUNG
SWITCHING VOLTAGE
B I / III
BED./KEYBD. CPS-5
K 1/2 UMSCHALTUNG
CH 1/2 SWITCHING
TON / SOUND 20
NF - RECHTS
AF - RIGHT
TON / SOUND 22
MONO BZW NF-LINKS
MONO OR AF-LEFT
AB 10
HF - AUFN.
HF - REC.
NF MIT RC GENERATOR ERZEUGT
AF GENERATED WITH RC GENERATOR
--- STEREO

Tuner-ZF 29 502-021.03/.05
Tuner-ZF 29 502-021.06 (Stereo)

Im Reparaturfall ist der Tuner/ZF-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der GRUNDIG-Servicestellen zu tauschen.

Beachten Sie, daß der Modulator vorher abmontiert werden muß.

Abgleich Tuner-ZF 29 502-021.03 /*05* (Mono)
Abgleich Tuner-ZF 29 502-021.06 (Stereo)

Allgemeines:
Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich-Nr. 1
Meßgeräte: Voltmeter

① Regelspannungsverzögerung

Voltmeter an PIN 5 von IC 2205 der Tuner-ZF.

Sendernormtestbild eines hohen UHF-Senders einspeisen. Aufnahme.

Regler RV (R 2206) gegen Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.

Antennensignal soweit abschwächen, bis das Bild noch nicht verrauscht ist.

Regler RV soweit zurückdrehen, bis der Regeleinsatz beginnt (von ca. 8,7 V ungeregelt auf ca. 8,4 V geregelt).

Tuner-IF 29 502-021.03/.05 (Mono)
Tuner-IF 29 502-021.06 (Stereo)

If faults occur the tuner-IF board must be replaced, as alignment is difficult and involved. Note that the tuner-IF and modulator are joined together and the assembly should first be unplugged from the chassis board. The tuner-IF section can then be separated after undoing two screws. Only the defective tuner-IF section should be returned.

Adjustment of Tuner-IF Board 29 502-021.03/.06 (GB: .05)
Service work when replacing boards: adjustment No. 1.
Test equipment: Voltmeter

① Delayed AGC

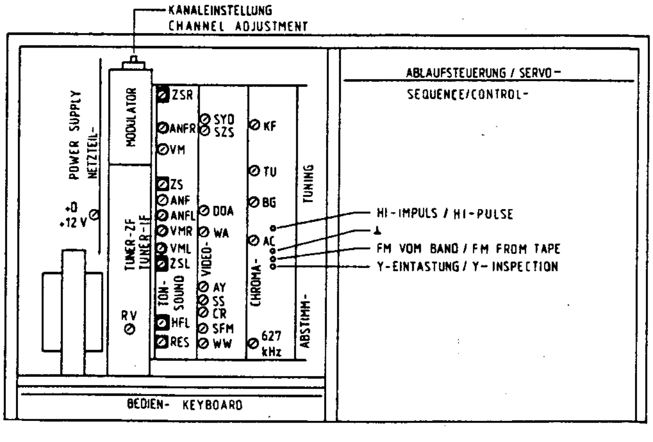
Connect voltmeter to pin 5 of IC 2205 on tuner-IF board.

Record standard broadcast test card from UHF transmitter in high end of band.

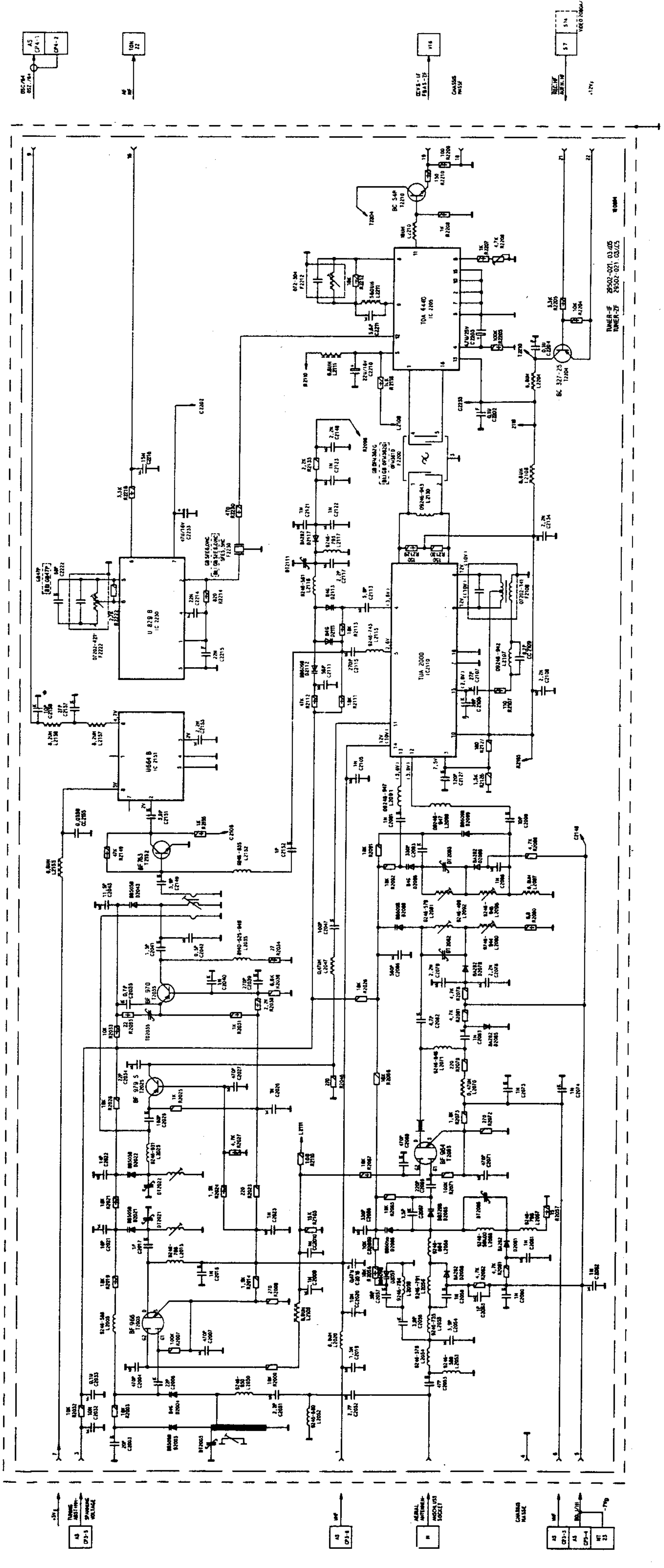
Turn RV preset (R 2206) fully anticlockwise.

Attenuate aerial signal until noise just fails to appear in the picture.

Turn preset RV back until control point is reached (from approx. 8.7 V uncontrolled to approx. 8.4 V controlled).


KANALEINSTELLUNG
CHANNEL ADJUSTMENT
ABLAUFSTEUERUNG / SERVO-
SEQUENCE/CONTROL-
POWER SUPPLY
NETZTEIL-
MODULATOR
+D
+12V
TUNER-ZF
TUNER-IF
RV
ZSR
ANFR
VM
SYD
SZS
KF
TU
TUNING
ZS
ANF
ANFL
VMR
VML
ZSL
DOA
WA
BG
AC
TON-SOUND
VIDEO-
CHROMA-
HFL
RES
AY
SS
CR
SFM
WW
627 kHz
ABSTIMM-
HI-IMPULS / HI-PULSE
⊥
FM VOM BAND / FM FROM TAPE
Y-EINTASTUNG / Y- INSPECTION
BEDIEN- KEYBOARD

Tuner/ZF 27 504-021.03/05 (Mono)



RESISTORS
WIDERSTAENDE

0,3W 0204 MSW
0,4W 0207 MSW
0,6W 0309 MSW
1W 0414 MSW

DRAHTWIDERSTAND W.W.RES.
METALLOXYDWIDERSTAND METAL-OX.RES.

SPRING-OFF RESISTORS
SICHERUNGSWIDERSTAENDE

SI-R... DIN 0204
SI-R... DIN 0207

WATTAGE
• WATTANGABE

CAPACITORS
KONDENSATOREN

CERAMIC
KERAMIK

CHIP

FOIL
FOLIEN

POLYPROPYLENE
POLYPROPYLEN

BIPOLAR ELECTR.
BIPOLAR-ELEKTROLYT

ELECTROLYTIC
ELEKTROLYT

TANTALUM ELECTR.
TANTAL-ELEKTROLYT

⚠ BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

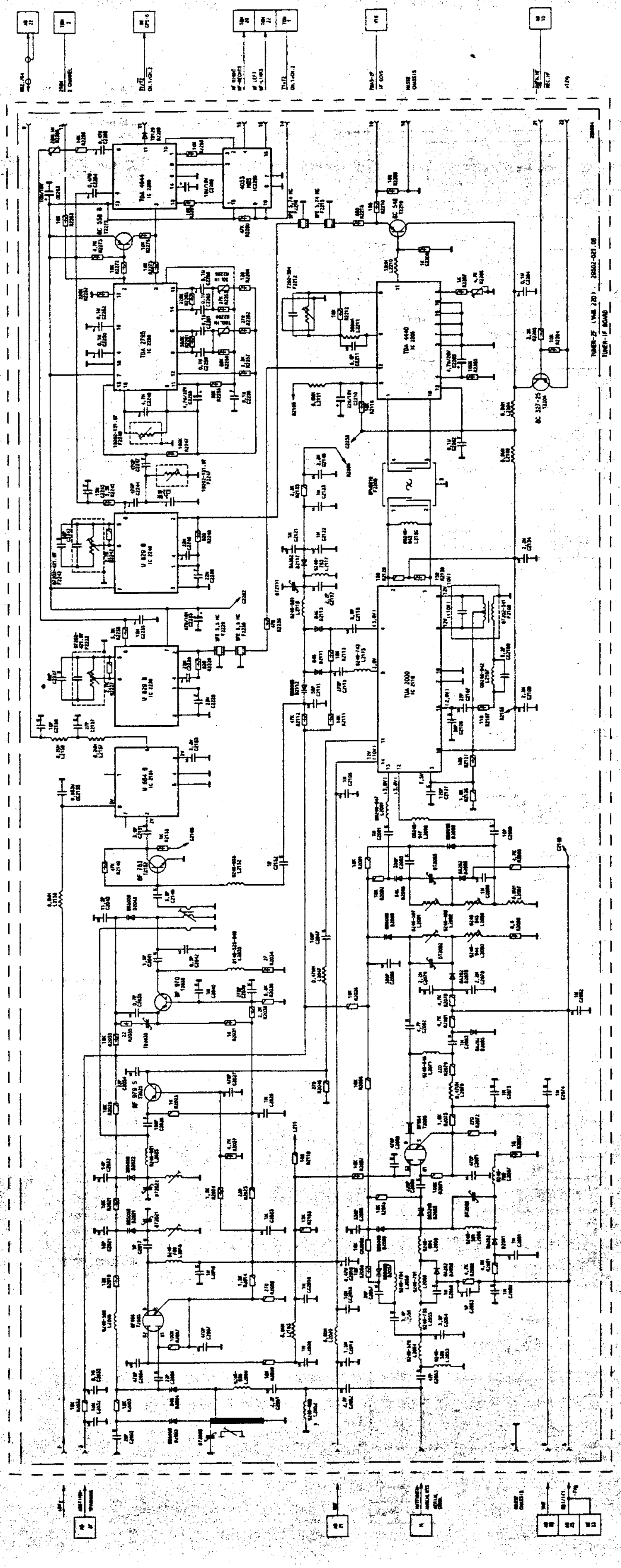
HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

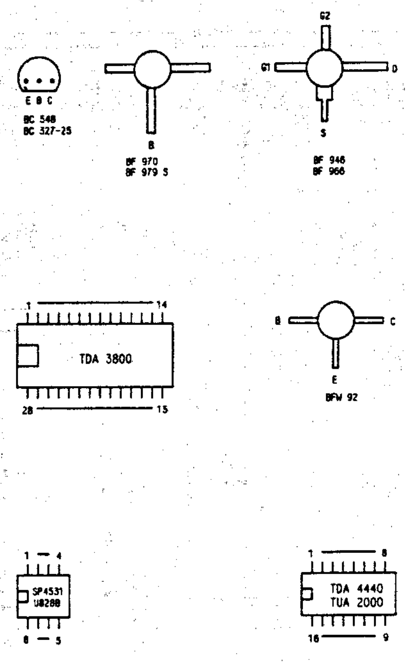
COMPONENTS TO VDE OR IEC GUIDELINES. ONLY USE COMPONENTS WITH THE SAME SPECIFICATION FOR REPLACEMENT.

CAUTION: OBSERVE MOS PRECAUTIONS WHEN SERVICING

1 ○ UHF
2 ———
3 ○ ABSTIMMSPANNUNG TUNING VOLTAGE
4 ○ MASSE CHASSIS
5 ○ BD.I/III
6 ○ VHF
7 ○ +5V$_E$
8 ———
9 ○ OSZ/64 OSC/64
10 ———
11 ○ ———
12 ○ ———
13 ○ ———
14 ○ ———
15 ○ ———
16 ○ NF AF
17 ○ ———
18 ○ MASSE CHASSIS
19 ○ FBAS-ZF IF CCVS
20 ○ ———
21 ○ $\overline{\text{AUFN.HF}}$ $\overline{\text{REC.HF}}$
22 ○ +12V$_F$

Tuner/ZF 27 504-021.06 (Stereo)


TDA 4440
TUA 2000
U 829 B
U 664 B
4053
BC 558 B
BC 548
BC 327-25
BF 970
BF 979 S
BF 763
TUNER-IF BOARD


E B C
BC 548
BC 327-25
B
BF 970
BF 979 S
G2
G1
D
S
BF 946
BF 966
1
14
TDA 3800
28
15
B
C
E
BFW 92
1 — 4
SP4531
U828B
8 — 5
1
8
TDA 4440
TUA 2000
16
9

IC'S VON LOETSEITF GESEHEN
SOLDER SIDE

1	○	UHF
2		———
3	○	ABSTIMMSPANNUNG TUNING VOLTAGE
4	○	MASSE CHASSIS
5	○	BD.I/III
6	○	VHF
7	○	+5V$_E$
8		———
9	○	OSZ/64 OSC/64
10		———
11	○	———
12	○	———
13	○	———
14	○	———
15	○	———
16	○	NF AF
17	○	———
18	○	MASSE CHASSIS
19	○	FBAS-ZF IF CCVS
20	○	———
21	○	$\overline{\text{AUFN.HF}}$ REC.HF
22	○	+12V$_F$

Video 27504-083.01

Funktionsübersicht

Bei Aufnahme wird das amplitudenmodulierte Y-Signal verstärkt, begrenzt und in ein frequenzmoduliertes Signal umgesetzt.

Bei Wiedergabe wird das frequenzmodulierte Signal wieder in ein amplitudenmoduliertes Y-Signal umgesetzt. Zuvor durchläuft es einen Drop-out-Kompensator. Diese Stufe kompensiert Einbrüche im FM-Paket. FM-Einbrüche zeigen sich am Bildschirm als Störzonen. Nachdem das Signal umgesetzt wurde, werden in der Crispeningstufe die Signalkanten versteilert und somit die Bildschärfe verbessert.

1. Aufnahme des Y-Signals

Das demodulierte FBAS-Signal gelangt über den Video-Steckkontakt 16 an den im IC 810 (Pin 4) befindlichen Schalter S 1. Bei AV-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal über den Video-Steckkontakt 23 ebenfalls an den Schalter S 1 im IC 810 (Pin 2). Der Schalter S 1 wird von der AV-Schaltspannung gesteuert, welche vom Ablaufsteuerung/Servo-Bst. an Kontakt 24 und über den Schalttransistor T 806 an Pin 1 gelangt, (Pin 1 »HIGH« AV-Aufn.; bei »LOW« HF-Aufn.). Das FBAS-Signal wird im IC verstärkt und über Schalter S 2 an Pin 18 wieder ausgegeben. Mit der Spg. + W wird S 2 so gesteuert, daß bei Wiedergabe der Pin 18 an Masse liegt. Dadurch kann ein eventuell anliegendes FBAS-Signal vom ZF-Bst. bzw. von der AV-Buchse nicht stören. Von Pin 18 (IC 810) gelangt das Signal einmal über Steckkontakt 19 an den Chroma-Bst. und zum anderen an den Aufnahmetiefpaß F 782. Der Tiefpaß senkt alle Frequenzen über 3,1 MHz ab, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die Schaltdiode D 782 ist durch die Ausgangsspg. des IC's, die nur bei Aufn. vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Signal über den Emitterfolger T 783, die Laufzeitleitung F 786 und den Emitterfolgern T 787, T 799 an Pin 12 des IC 810. •

Außerdem führt man das Signal vom T 783 über Steckkontakt 25 an den Chroma-Bst. zum Synchronprozessor.

1.1 Aufbereitung des Y-Signals im IC 810

Das am Pin 12 eingespeiste Signal wird am Vorverstärker von der Klemmstufe und Weißwertregelung beeinflußt: Die Klemmstufe wird vom Synchron-Signal, welches auf dem Chroma-Bst. aufbereitet wird, angesteuert. Das geregelte und synchrongeklemmte Y-Signal wird verstärkt und über einen Emitterfolger an Pin 6 ausgegeben. Intern addiert man das Y-Signal und das Chroma-Signal (Pin 16). Das so entstandene FBAS-Signal wird für den Modulator bzw. die AV-Buchse benötigt, um das Aufnahmebild kontrollieren zu können (E-E-Betrieb). Das FBAS-Signal wird für beide Zweige getrennt verstärkt. Für den Modulator wird es über Pin 17 und dem Emitterfolger T 819 an Steckkontakt 14 ausgegeben. Bei der AV-Buchse dagegen erfolgt noch eine Verriegelung mit dem Schalter S 3, der von einer Umschaltlogik gesteuert wird. Bei AV-Aufnahme legt der Schater S 3 den Pin 15 (IC 810) an eine positive Spannung, T 816 sperrt und der AV-Aufnahmeweg von Steckkontakt 23 ist frei. Bei HF-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal von Pin 15 über T 816 und Steckkontakt 23 an die AV-Buchse.

1.2 Preemphasis, Weißclipper und FM-Modulator im IC 840

Das Y-Signal vom Pin 6 (IC 810) gelangt über einen 4,43 MHz Trap, der Farbreste unterdrückt, an Pin 2 des IC 840. Hier wird das Y-Signal nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen werden angehoben (Preemphasis). Der Weißclipper (T 897) und die Schwarzbegrenzung (T 899) sind am Pin 7 angeschlossen.

Über den Weißwertregler WW (R 894) kommt das Signal an den FM-Modulator (spannungsgesteuerter Oszillator, VCO). Die Frequenz des Oszillators wird vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei der Pegel des Synchronwertes den Oszillator auf 3,8 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ohne Preemphasisspitzen ist so eingestellt, daß der Oszillator bei weiß auf einer Frequenz von 4,8 MHz schwingt. Mit Regler SFM (R 839) wird der Oszillator auf Symmetrie abgeglichen.

Das FM-Signal durchläuft anschließend eine Begrenzer- und Verstärkerstufe. An Pin 17 steht das Signal zur Weiterverarbeitung in der Aufsprechendstufe bereit.

Die $\overline{\text{RE}}$-Schaltspg. am Pin 16 gibt den Signalweg im IC erst nach dem Assemblevorgang frei.

Y (Video) Plug-in Circuit Board 27504-083.01 Short description

In the record mode the amplitude-modulated Y signal is amplified, limited, and converted into a frequency-modulated signal. In the playback mode the Y-signal is passed through a circuit which contains a drop-out compensator. The latter comes into operation if a collapse occurs in the FM envelope at any point and thus eliminates the disturbing interference which would otherwise be seen on the screen. The signal is then converted back into an amplitude-modulated one and passed through a crispening circuit which increases the steepness of the signal edges and thus improves the picture sharpness.

Circuit Description

1. Recording of Y Signal

In the HF mode the composite colour video signal (CCVS) demodulated in the IF section is fed to contact 16 of the Y (video) board and then to the switch S 1 in IC 810 via C 811. For AV recording the CCVS is fed from the AV socket (pin 2) to contact 23 of the board and then to switch S 1 again, this time via C 812.

The switch S 1 determines which signal is processed and is controlled by the AV switching voltage which is fed from the sequence control-servo board to contact 24 of the Y board and then via the switching transistor T 806 to pin 1 of IC 810. The switch connects up the AV path if the signal on pin 1 is "high" and the HF path if the signal is "low". The incoming CCVS is amplified in IC 810 and coupled out at pin 18 via the switch S 2. The setting of this switch is determined by whether the + W 2 voltage is present, ie: if the recorder is in the playback mode, the CCVS is switched off and pin 18 shorted to chassis, thus preventing any CCVS from the IF section or the AV socket causing interference.

From pin 18 of IC 810 one path feeds the signal to the chroma board via contact 19 of the Y (video) board while another feeds it to the record low-pass filter F 782. This filter cuts off all frequencies above 3.1 MHz, including of course the chroma signal (4.43 MHz carrier). The switching diode D 844 is forward-biased by the output voltage of the IC (only present in the record mode). The Y signal is thus fed to pin 12 of IC 810 via the emitter follower T 783, the delay line F 786 and the two emitter followers T 787 and T 799.

The signal is also fed from the emitter follower T 783 to contact 25 of the board, and from there to IC 1155 on the chroma board.

1.1 Y Signal Processing in IC 810

From pin 12 the signal is presented to a preamplifier controlled by the black-level clamping stage and the white-level control circuit. The clamping stage is controlled in turn by the sync signal from the chroma board. After sync-clamping and amplitude adjustment, the Y signal is amplified and coupled out at pin 6 an emitter follower.

The Y signal is also fed to a summing stage, where it is combined with the chroma signal from the chroma board injected at pin 16. The CCVS regenerated in this way is needed for the modulator or for the AV socket for monitoring the picture being recorded (monitor path). Each of these signal paths has its own amplifier, and the CCVS is finally delivered to the modulator via pin 17 of the IC, the emitter follower T 819 and board contact 14, or to the AV socket through an interlock circuit formed by the switch s 3, which is controlled by the switching logic. During an AV recording the switch S 3 connects pin 15 of IC 810 to a positive voltage, thereby turning off the transistor T 816 and connecting up the AV record path form contact 23 of the board to pin 2 of the IC. For HF recording the CCVS is fed from pin 15 of IC 810 via T 816 via T 816 and board contact 23 to the AV socket (pin 2).

1.2 Preemphasis, White-Level Limiter and the FM Modulator in IC 840

From pin 6 of IC 810 the Y signal passes through a 4.43 MHz trap which suppresses residual chroma and is then delivered to IC 840 (pin 2). The incoming signal is again clamped and the high frequencies in it are boosted (preemphasis). Connected to pin 7 are the white-level limiter (T 897) and the black-level limiter (T 899).

The signal is fed via the white-level preset WW (R 894) to the FM modulator (voltage controlled oscillator) in IC 840. The frequency of the oscillator is determined by the Y-signal level, and is pulled to 3.8 MHz by the DC level of the sync signal. The maximum white amplitude without preemphasis peaks is adjusted to produce a frequ-

1.3 Y-und Chroma-Aufsprechstufe

Die FM gelangt von Pin 17 (IC 840), den Regler AY (R 856, Aufsprechstromeinstellung) zur Y-Aufsprechstufe (T 858, T 875) und über die Steckkontakte 29 und 31 an den Kopfverstärker.

Das umgesetzte Chroma-Signal (627 kHz) kommt von Steckkontakt 27 an die Gegentaktschaltung (T 864, T 880). Von dort wird das Signal über R 862, C 862, C 871 ebenfalls an die Steckkontakte 29 und 31, wo es zusammen mit dem Y-Signal aufgesprochen wird. Die RE-Schaltspg. gibt nach dem Assemblevorgang den FM-Oszillator und über die Transistoren T 848, T 850 die Spannungsversorgung für die FM-Endstufe frei.

2. Wiedergabe des Y-Signals

Das FM-Signal vom Band gelangt über die 8,5 MHz-Rauschunterdrückung (L 701, C 701), eine 627 kHz-Farbträgersperre (L 703, C 703), den Emitterfolger T 704 an Pin 15 (IC 710). Im IC 710 wird durch eine Regelung die Gesamtverstärkung des FM-Verstärkers festgelegt. Über die an Pin 3 (IC 710) angeschlossene Schaltung (T 722, T 723) werden Kopfunterschiede ausgeregelt. Das verstärkte Signal (Pin 1, IC 710) wird einmal zur Weiterverarbeitung an Pin 19 und zum anderen an den Drop-out-Detektor an Pin 15 des IC 760 geleitet. An Pin 19 ist ein integrierter Begrenzerverstärker angeschlossen, dem folgt ein Demodulator, ein externer Wiedergabetiefpaß (L 732, C 735) der zwischen Pin 24 und 2 liegt, Ein elektronischer Umschalter und ein Verstärker zwischen Pin 2 und 26 wird das Signal nochmals verstärkt. Von Pin 26 und dem Emitterfolger T 764 gelangt das Signal an D 781. Von dort über den Wiedergabetiefpaß (F 782), den Emitterfolger T 783, der Laufzeitleitung (F 786) an den Emitterfolger T 787. Von dessen Emitter geht es über C 789 an die Crispeningstufe und über R 790 (WA)-bei Wiedergabe einseitig an Masse wegen durchgeschaltetem T 793 - an den Emitterfolger T 799. Mit R 790 wird die Wiedergabespg. eingestellt.

Der weitere Signalverlauf zum Modulator und zur AV-Buchse entspricht dem bei Aufnahme (nur 1.1)

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator

Tritt ein Drop-out auf, so würde an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein, bzw. am Bildschirm eine Störzone. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.

Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am Pin 26 des IC 760 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 760 das FM-Signal nach der Begrenzung über einen elektronischen Schalter S 1 an Pin 11 ausgegeben. Über die Verzögerungsleitung GV 7 (64 µs) und den Transistor T 753 gelangt es an den Begrenzerverstärker im IC 760 (Pin 10). Danach gelangt es einmal zurück an den elektronischen Umschalter S 1 und zum anderen an den integrierten Drop-out-Demodulator. Das demodulierte Signal an Pin 6 wird durch den Tiefpaß (C 761, L 763) von den FM-Resten befreit und über Pin 3 zurück ins IC an den elektronischen Schalter S 2 geleitet.

Die beiden Schalter im IC 760 werden vom Drop-out-Kennimpuls gesteuert. Dieser Kennimpuls wird über einen Drop-out-Detektor und einen Schmitt-Trigger aus der FM an Pin 15 gewonnen. Tritt ein Einbruch in der Hülle des FM-Paketes auf, werden die Schalter (S 1 und S 2) im IC 760 von dem Kennimpuls umgeschaltet. Ist ein Drop-out kürzer als 64 µs, kippen die elektronischen Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück.

Bei Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator aktiviert. Der Schalter S 1 schaltet um, somit wird der Verzögerungsschaltung, während eines Drop-outs, immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmals verzögern. Dem Drop-out-Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die vor dem Drop-out vom Band abgetastet wurde.

Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück und an Pin 26 des IC 760 liegt das originale Y-Signal. Nun wird auch der Verzögerungsleitung wieder ein drop-out-freies Signal vom Band angeboten.

Das umlaufende Signal ein und derselben Zeile bewirkt eine Verschlechterung des Signalrauschabstandes und der Bandbreite mit jedem Umlauf.

2.2 Crispening-Schaltung

Das BAS-Signal wird in der Crispeningstufe T 770 differenziert und zum Y-Signal addiert. Mit dem Crispeningregler CR (R 774) läßt sich der Bildeindruck durch versteilerte Signalkanten verändern.

2.3 V-Impuls und Y-Eintastung

Durch die V-Impuls und Y-Eintastung wird ein eventuelles Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) vermieden. Tritt ein

ency of 4.8 MHz. The oscillator is adjusted for symmetry with the SFM preset (R 839). The FM signal then passes through a limiter stage and an amplifier stage, and is finally emitted at pin 17 for processing by the record output stage. The RE switching voltage on pin 16 of IC 840 is used to ensure that this signal path is only connected up in the IC when the assembly process is complete.

1.3 Y and Chroma Record Stage

The FM signal reaches the Y-record stage (T 858/875) via pin 17 of IC 840 and the AY preset (R 856) which is used to adjust the Y record current. The signal is then fed to the head amplifier via contacts 29 and 31 of the Y board. The chroma signal, converted to 627 kHz, is fed via contact 27 to the push-pull circuit consisting of T 864 and T 880. It is then also coupled to board contacts 29 and 31 via R 862, C 862 and C 871, and is recorded along with the Y signal. The + A voltage, switching on the record stage, is only feed when the assembly process is complete.

2. Y Signal Playback

From contact 1 of the Y board the FM signal is passed via the 8.5 MHz noise reduction circuit ① (L 701/C 701), a 627 kHz colour carrier trap, (L 703/C 703) and the emitter follower T 704 to the input of the FM amplifier in IC 710. A control voltage is produced in IC 710 to fix the total gain of the FM amplifier. The circuit connected to pin 3 of IC 710 (T 722/723) compensates for differences between the heads. The amplified signal is emitted at pin 1 of IC 710, and from there one path feeds it for further processing to pin 19 of IC 760 and another feeds it to the drop-out detector on pin 15 of IC 760. Pin 19 is connected to a limiting amplifier in the IC, which is in turn connected to a demodulator, an external low-pass playback filter (L 732 and C 735) connected between pins 24 and 2, an electronic switch and an amplifier. Between pins 2 and 26 the signal is again amplified and is deemphasised. From pin 26 the signal passes via the emitter follower T 764, the diode D 781, the lowpass playback filter F 782, the emitter follower T 783, and the delay line F 786 to the emitter follower T 787. From the emitter of this transistor it is fed via C 789 to the crispening stage and via preset R 790, one end of which is shorted to chassis during playback by the transistor T 793, to the emitter follower T 799. The preset is used to adjust the playback voltage. From this point on the signal path to the modulator and AV socket is the same as during recording (section 1.1).

2.1 The Recycling Drop-Out Compensator

If a drop-out occurs, the FM envelope will collapse, and the drop-out compensator then inserts the corresponding section of the preceding drop-out-free line for the duration of the drop-out. IF there is no drop-out, the FM signal is demodulated as already described and emitted at pin 26 of IC 760. At the same time the FM signal is fed after limiting via switch S 1 to pin 11 of IC 760. The delay line GV 7 connected to this pin delays the signal by 64 µs. The delayed FM signal is fed via T 753 to a limiter amplifier in IC 760 (pin 10), and from there one path feeds it back to the electronic switch S 1 and another feeds it to the drop-out demodulator in the IC. The demodulated signal is coupled out at pin 6, FM residues are removed from it by the lowpass filter (C 761/L 763) and it is fed back into the IC via pin 3 where it is presented to a second electronic switch (S 2).

Both the switches in IC 760 are controlled by the drop-out ident pulse which is derived from the FM signal on pin 15 of the IC by means of a drop-out detector and a Schmitt trigger. If the FM envelope collapses, the switches S 1 and S 2 in IC 760 are switched by the drop-out ident pulse. If the duration of the drop-out is less than 64 µs, the electronic switches return to their position before the end of the line.

In the case of drop-outs which are longer than 64 µs the recycling drop-out compensator comes into operation. As a result of the setting of switch S 1 being altered, the same drop-out-free signal is repeatedly offered to the delay line throughout the drop-out period. The delay line delays the already delayed signal once again, and the line picked up from the tape before the drop-out is continuously offered to the drop-out demodulator. The electronic switches only return to their quiescent positions when the drop-outs have finished and the original CVS signal is then emitted at pin 26 of IC 760. At this instant a FM signal from the tape which is now drop-out-free is offered to the delay line. Constant recycling of the same line in IC 760 results in a deterioration of the signal-to-noise ratio and bandwidth with each cycle.

2.2 Crispening Circuit

From the emitter of T 787 the CVS is fed via C 789 to the crispening stage T 770 where it is differentiated and added to the Y sig-

Einbruch im FM-Signal auf, dann liefert das IC 710 an Pin 10 einen Erkennungsimpuls. Dieser wird über den Schalttransistor T 712 als Störzonenkennimpuls an den Ablaufsteuerung/Servo-Bst. geliefert und ausgewertet.

Die Eintastung selbst erfolgt über Steckkontakt 7, D 825 und Pin 9 (IC 810).

Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, wird ab dem Kopfumschaltimpuls HI der Drop-out Kompensator auf Umlauf geschaltet. Damit wird die letzte Zeile vor dem HI-Impuls fortlaufend bis zum eingetasteten V-Impuls eingefügt. Bei richtig eingestelltem Kopfumschaltzeitpunkt sind es 6,5 Zeilen.

Die Umschaltung des Drop-out-Kompensators erfolgt über D 756, die über Steckkontakt 8 vom Ablaufsteuerung/Servo-Bst. angesteuert wird.

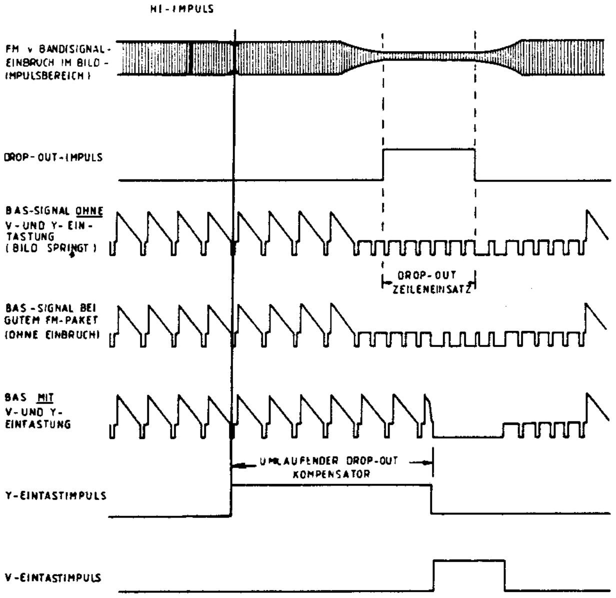
nal. The crispening control CR (R 774) allows the sharpness of the picture on the TV screen to be altered.

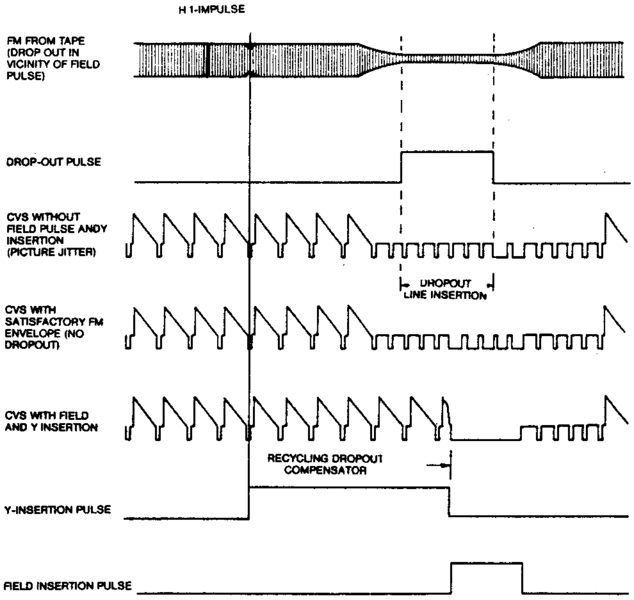
2.3 Field Pulse and Y Insertion (Fig. 1)

The field pulse and Y insertion prevents any loss of field synchronisation in the TV set. If the FM signal collapses, IC 710 delivers an ident pulse to pin 10 which is fed as a drop-out ident pulse via the switching transistor T 712 to the sequence control-servo board for evaluation. The insertion itself takes place via contact 7 of the Y (video) board and pin 9 of IC 810.

To prevent an incorrectly timed field pulse from the tape, which might arrive earlier than the inserted pulse and cause a synchronisation fault nevertheless the drop-out compensator is switched to recycling after the HI pulse has occurred. The last line before the HI pulse is then continuously inserted up to the point where the inserted field pulse occurs. If the head switching point is correctly adjusted this amounts to 6,5 lines.

The drop-out compensator is switched via D 756 by a signal from the tuning board injected via contact 8 of the Y (video) board.


HI-IMPULS
FM v BAND(SIGNAL-EINBRUCH IM BILD-IMPULSBEREICH)
DROP-OUT-IMPULS
BAS-SIGNAL OHNE V-UND Y-EINTASTUNG (BILD SPRINGT)
DROP-OUT ZEILENEINSATZ
BAS-SIGNAL BEI GUTEM FM-PAKET (OHNE EINBRUCH)
BAS MIT V-UND Y-EINTASTUNG
UMLAUFENDER DROP-OUT KOMPENSATOR
Y-EINTASTIMPULS
V-EINTASTIMPULS


H 1-IMPULSE
FM FROM TAPE (DROP OUT IN VICINITY OF FIELD PULSE)
DROP-OUT PULSE
CVS WITHOUT FIELD PULSE ANDY INSERTION (PICTURE JITTER)
DROPOUT LINE INSERTION
CVS WITH SATISFACTORY FM ENVELOPE (NO DROPOUT)
CVS WITH FIELD AND Y INSERTION
RECYCLING DROPOUT COMPENSATOR
Y-INSERTION PULSE
FIELD INSERTION PULSE

Abgleich

Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1

③ **Drop-out-Amplitude**

Testcassette einlegen

Wiedergabe

Beurteilung am FS-Bildschirm

Regler DOA (R 761) gegen Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen. In der Bildschirmmitte werden weiße Linien im Graufeld sichtbar. Den Regler nun soweit zurückdrehen, bis im Graufeld keine Linien mehr zu sehen sind.

④ **Crispening**

A/W-Cassette einlegen, Testbild aufnehmen

Wiedergabe

Beurteilung am FS-Bildschirm

Mit Regler CR (R 774) die Bildschärfe nach Bildeindruck einstellen.

Alignment

Test equipment required:

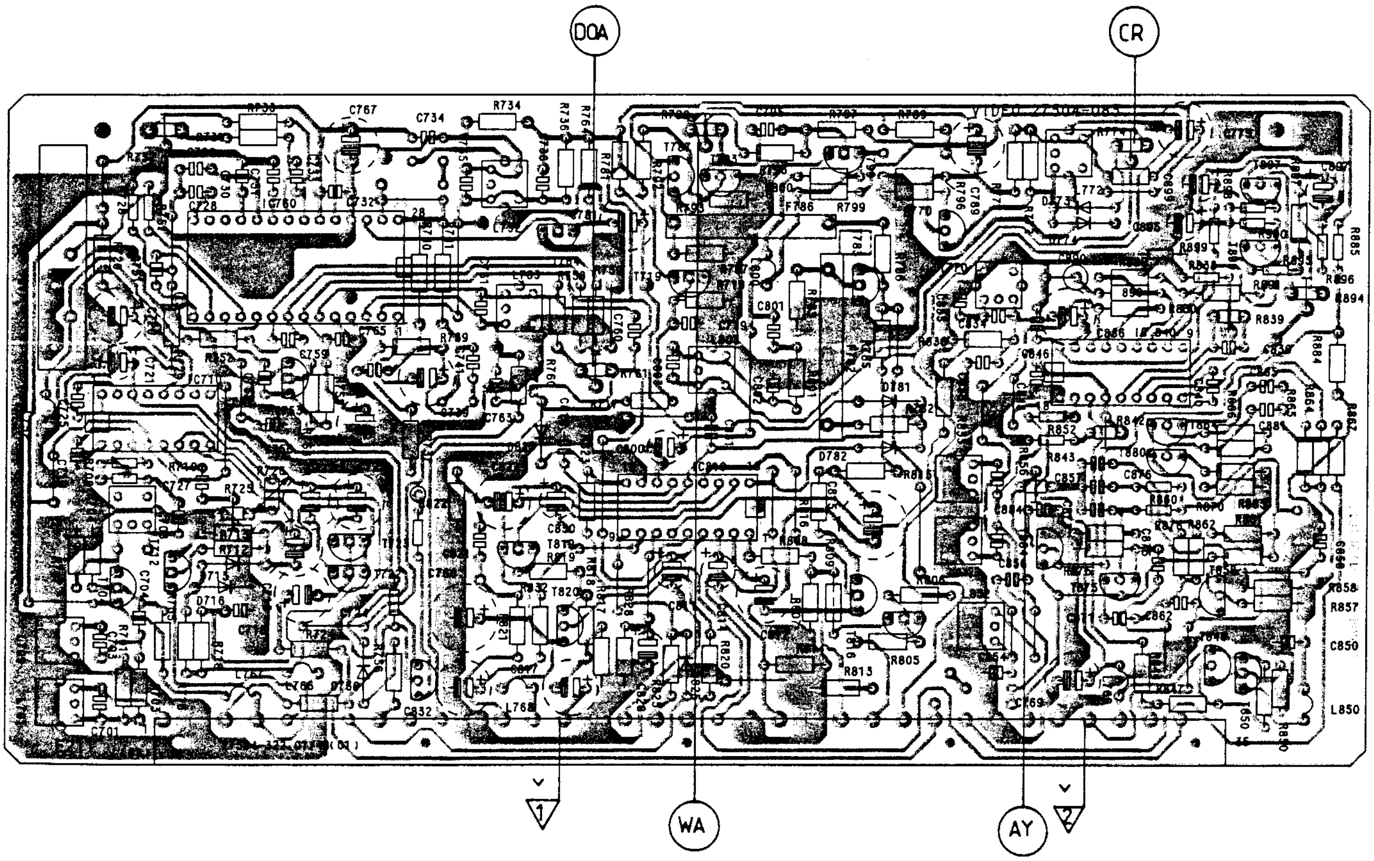
Oscilloscope with 10:1 probe

③ **Drop-out amplitude**

Insert drop-out test cassette.
Play back.
View picture on TV screen.
Turn preset DOA (R 761) fully anticlockwise.
White lines become visible in centre of picture (grey field)
Turn preset back until no lines are visible in grey field.

④ **Crispening**

Insert blank cassette.
Record test pattern.
Play back.
View picture on TV screen.
Use preset CR (R 774) to adjust sharpness so as to give best picture.



① **Y-Aufsprechstrom**

Oszilloskoptastkopf an MP $^{\vee}$ 2 (Kontakt 31)

Farbbalkentestbild.

Aufnahme

Mit Regler AY (R 856) das FM-Signal auf ca. 3,5 V_{ss} einstellen.

② **Wiedergabe-Amplitude**

Oszilloskoptastkopf an MP $^{\vee}$ 1 (Kontakt 14)

Farbbalkentestkopf aufnehmen

Wiedergabe

Mit Regler WA (R 790) die Amplitude auf 1,7 V_{ss} einstellen

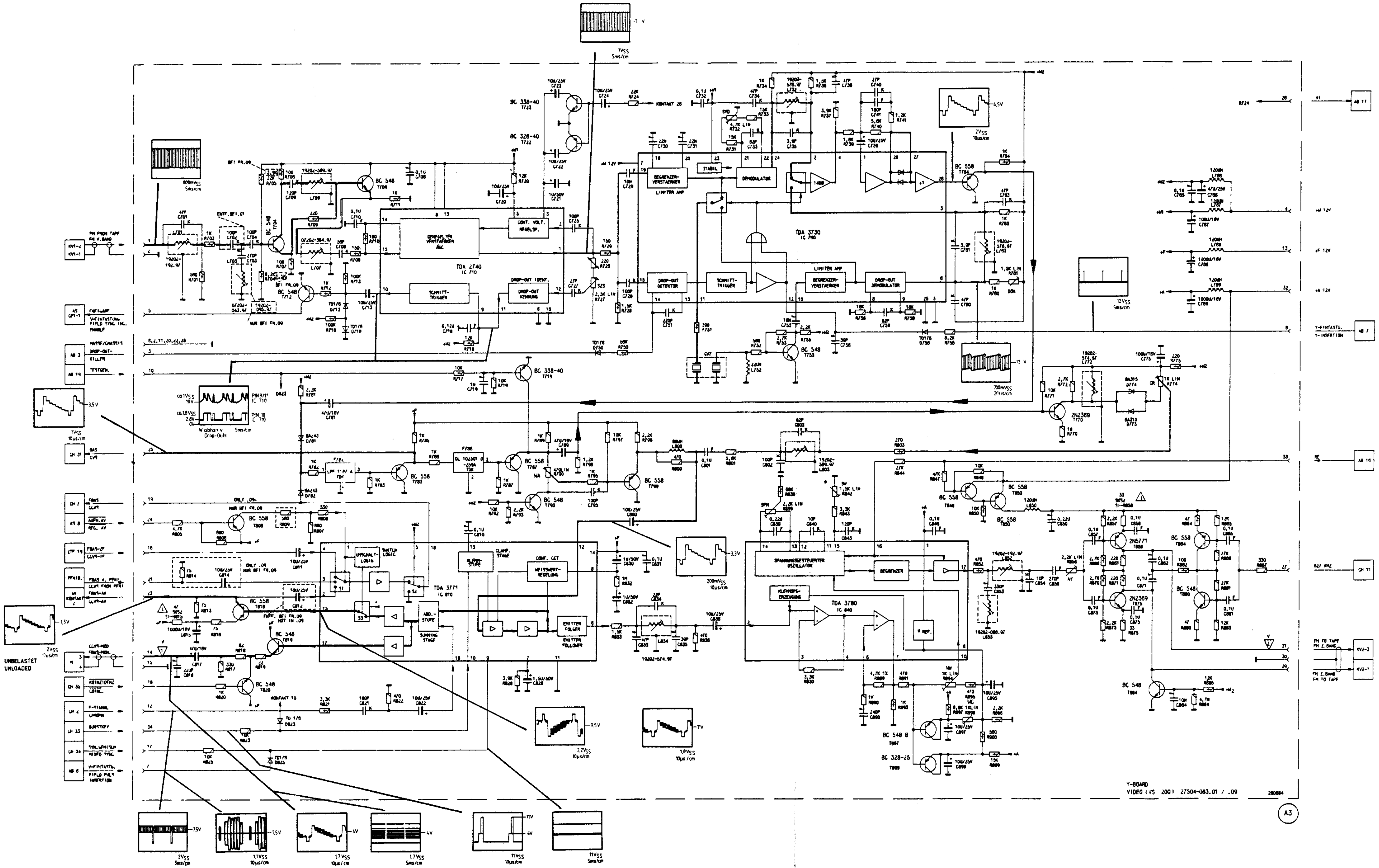
① **Y record current**

Connect osc. probe to test pt. $^{\vee}$ 2 (contact 31).
Record coulour-bar test pattern.
Adjust FM signal to approx. 3.5 V_{pp} with preset AY (R 856).

② **Playback amplitude**

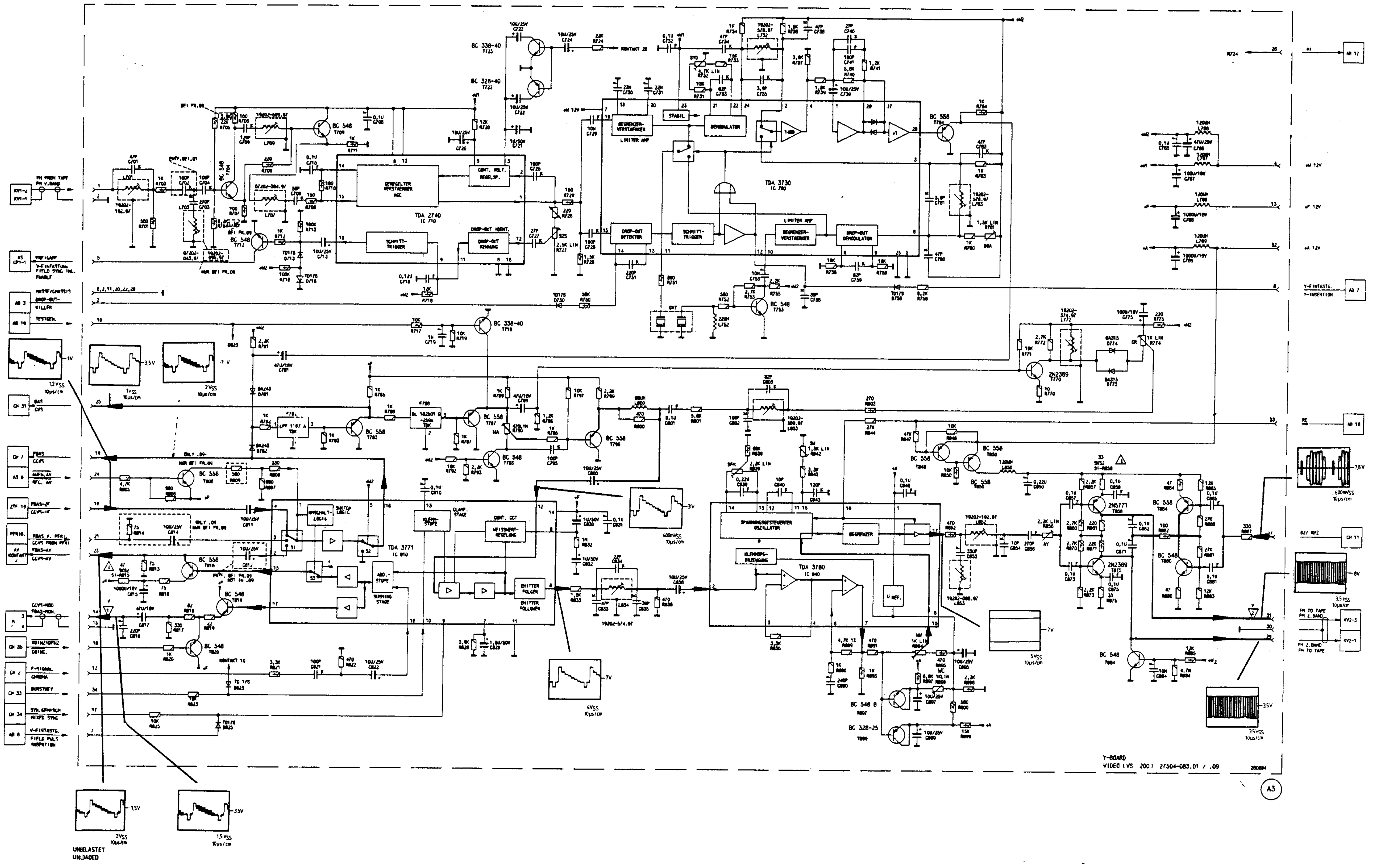
Connect osc. probe to test pt. MP $^{\vee}$ 1 (contact 14 of Y (video) board).
Record colour-bar test pattern.
Play back.
Adjust amplitude to 1.7 V_{pp} with preset WA (R 790).

Wiedergabe / Playback


TDA 2740
IC 710
TDA 3730
IC 780
TDA 3771
IC 810
TDA 3780
IC 840
GEREGELTER VERSTAERKER AGC
SCHMITT-TRIGGER
DROP-OUT KENNUNG
DEMODULATOR
LIMITER AMP
DROP-OUT DETEKTOR
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
BEGRENZER
EMITTER FOLGER
UNBELASTET
UNLOADED
Y-BOARD
VIDEO (VS 200) 27504-083.01 / .09
A3

1	○	FM, V. BAND	FM FROM TAPE
2	○	MASSE	CHASSIS
3	○	DROP-OUT-KILLER	
4	○	+M 12V	
5	○	STOERZONENKENNIMPULS	DROP-OUT IDENT.
6	○	MASSE	CHASSIS
7	○	V-EINTASTUNG	FIELD PULSEINS.
8	○	Y-EINTASTUNG	Y INSERTION
9	○	————	
10	○	TESTGEN.	
11	○	MASSE	CHASSIS
12	○	F-SIGNAL	CHROMA
13	○	+F	
14	○	FBAS-MOD.	
15	○	MASSE	CHASSIS
16	○	FBAS-ZF	CCVS FROM IF
17	○	SYN. GEMISCH	MIXED SYNC
18	○	$\overline{\text{KOINZIDENZ}}$	$\overline{\text{COINZ.}}$
19	○	FBAS	CCVS
20	○	MASSE	CHASSIS
21	○	FBAS-PERI	CCVS PERI
22	○	MASSE	CHASSIS
23	○	FBAS-AV/FBAS-PERI	CCVS AV/CCVS PERI
24	○	$\overline{\text{AUFN.-AV}}$	$\overline{\text{REC. AV}}$
25	○	BAS-SIGNAL	CVS
26	○	HI	
27	○	627KHZ	
28	○	MASSE	CHASSIS
29	○	FM Z. BAND	FM TO TAPE
30	○	MASSE	CHASSIS
31	○	FM Z. BAND	FM TO TAPE
32	○	+A 12V	
33	○	RF	
34	○	BURST-KEY	
35	○	————	

Aufnahme / Record


BC 338-40
BC 328-40
BC 548
BC 558
TDA 2740
GEREGELTER VERSTAERKER AGC
CONT. VOLT. REGELSP.
SCHMITT-TRIGGER
DROP-OUT KENNUNG
TDA 3730
BEGRENZER-VERSTAERKER
LIMITER AMP
STABIL
DEMODULATOR
DROP-OUT DETEKTOR
SCHMITT-TRIGGER
DROP-OUT DEMODULATOR
2N2369
TDA 3771
KLEMM-STUFE
CLAMP STAGE
CONT. CCT
WEISSWERT-REGELUNG
EMITTER FOLGER
EMITTER FOLLOWER
ADD.-STUFE
SUMMING STAGE
TDA 3780
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
BEGRENZER
KLEMMPEGEL-ERZEUGUNG
U REF.
2N5771
BC 548 B
BC 328-25
627 KHZ
FM TO TAPE
FM Z. BAND
UNBELASTET
UNLOADED
Y-BOARD
VIDEO IVS 2001 27504-083.01 / .09
A3

1 ○	FM. V. BAND	FM FROM TAPE
2 ○	MASSE	CHASSIS
3 ○	DROP-OUT-KILLER	
4 ○	+M 12V	
5 ○	STOERZONENKENNIMPULS	DROP-OUT IDENT.
6 ○	MASSE	CHASSIS
7 ○	V-EINTASTUNG	FIELD PULSE INS.
8 ○	Y-EINTASTUNG	Y INSERTION
9 ○	————	
10 ○	TESTGEN.	
11 ○	MASSE	CHASSIS
12 ○	F-SIGNAL	CHROMA
13 ○	+F	
14 ○	FBAS-MOD.	
15 ○	MASSE	CHASSIS
16 ○	FBAS-ZF	CCVS FROM IF
17 ○	SYN. GEMISCH	MIXED SYNC
18 ○	$\overline{\text{KOINZIDENZ}}$	$\overline{\text{COINZ.}}$
19 ○	FBAS	CCVS
20 ○	MASSE	CHASSIS
21 ○	FBAS-PERI	CCVS PERI
22 ○	MASSE	CHASSIS
23 ○	FBAS-AV/FBAS-PERI	CCVS AV/CCVS PERI
24 ○	$\overline{\text{AUFN.-AV}}$	$\overline{\text{REC. AV}}$
25 ○	BAS-SIGNAL	CVS
26 ○	HI	
27 ○	627KHZ	
28 ○	MASSE	CHASSIS
29 ○	FM Z. BAND	FM TO TAPE
30 ○	MASSE	CHASSIS
31 ○	FM Z. BAND	FM TO TAPE
32 ○	+A 12V	
33 ○	RF	
34 ○	BURST-KEY	
35 ○	————	

Chroma 27504-082.01

Funktionsübersicht

Bei Aufnahme wird das 4,43 MHz F-Signal mit Hilfe einer Mischfrequenz (5,06 MHz) auf 627 kHz umgesetzt, verstärkt, auf ca. 70% seiner max. Amplitude begrenzt und dem Video-Bst. zugeführt.

Bei Wiedergabe wird aus dem 627 kHz F-Signal mit Hilfe der Mischfrequenz (5,06 MHz) das ursprüngliche 4,43 MHz F-Signal wieder erstellt. Es wird verstärkt und mit dem BAS-Signal (Video-Bst) wieder addiert.

1. Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

Vom Videokontakt 19 kommt das FBAS an den Chromakontakt 7. Es durchläuft einen 5,5 MHz-Ton-Trap (LC-Filter, F 1102) und einen 4,4 MHz-Bandpaß (LC-Filter, F 1102), so daß nur noch das ausgefilterte Farbsignal an Pin 2 (IC 1130) gelangt. Im IC durchläuft das Farbsignal einen Regelverstärker und über einen A/W-Umschalter erscheint es am Ausgang Pin 27. Nach dem 4,4 MHz Bandpaß (F 1187) und dem Kammfilter (L 1193) verzögert man das Signal um 2 Zeilen (GV 7). Am Kammfilter (L 1200) addiert man das verzögerte und das direkte Signal. Die Summe gelangt über Pin 23 (IC 1130), den A/W-Umschalter und einer Ausgangstufe an Pin 24. Nach dem angeschlossenen Verstärker (T 1235), einer Amplitudenbegrenzung (D 1235, 1236) und dem Impedanzwandler T 1236 wird das Farbsignal über Steckkontakt 2 dem Video-Bst. zugeführt. Bevor es zum Modulator weitergeleitet wird, addiert man das BAS-Signal.

2. Signalweg bei Aufnahme

Wie bei EE-Betrieb gelangt das Farbsignal an Pin 2 (IC 1130). Über den Regelverstärker wird es auf den Mischer gegeben und mit der Trägerfrequenz (5,06 MHz) gemischt (s. auch Kap. 4). Das Mischprodukt von 627 kHz durchläuft einen Verstärker und eine Ausgangsstufe (Pin 26). Nach dem Transistor T 1173 wird das Signal auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt (D 1175, 1176). Nach dieser Stufe durchläuft das 627 kHz-Signal einen Tiefpaß (F 1178), wird mit T 1180 verstärkt und kommt über den Emitterfolger (T 1184), den Steckkontakt 11, an die Aufsprechendstufe auf dem Video-Bst.

Mit dem Einstellregler AC (R 1180) wird der Chroma-Aufspechstrom eingestellt.

3. Signalweg bei Wiedergabe

Das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Signal wird an Steckkontakt 23 eingespeist. Das 627 kHz-Filter (F 1113) trennt das Farbsignal vom FM-Signal ab. Über T 1108 und T 1111 wird das ausgefilterte Signal dem IC 1130 (Pin 1), und dem A/W-Schalter der Regelstufe zugeführt. Hier wird das Signal von jedem Kopf getrennt ausgeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und Kopf 2 gelieferten Spannungen auszugleichen.

Die dazugehörenden Ladekondensatoren C 1211 und C 1212 werden über die Transistoren T 1211/T 1212 vom HI-Impuls (Kopfumschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet. Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 1210). Das ausgeregelte 627 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,06 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. Über den A/W-Umschalter und die Ausgangsstufe steht das Farbsignal (Originalfrequenzlage) an Pin 27. Das anschließende 4,4 MHz-Filter (F 1187) filtert unerwünschte Mischprodukte aus. Durch das Kammfilter (L 1193-L 1200) wird das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über Pin 22, einen A/W-Umschalter, eine Ausgangsstufe und Pin 24 durchläuft das Farbsignal nocheinmal das IC 1130, bis es schließlich verstärkt (T 1235), amplitudenbegrenzt (D 1235/1236) über Steckkontakt 2 dem Video-Bst. zugeführt wird. Dort wird es mit dem BAS-Signal addiert.

4. Aufbereitung des 5,06 MHz-Trägers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerfrequenz gemischt. Diese setzt sich zusammen aus 4,43 MHz und 627 kHz (= 5,06 MHz). Die 627 kHz werden von einem im IC 1155 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 321: 1-Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilensynchronsignal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen, bei Aufnahme vom synchronisierten Farbhilfsträger (Q 1129), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHz-Quarzoszillator (Q 1128), die beide im IC 1130 integriert sind. Der Trägermischer (IC 1130) sorgt für die Summenfrequenz von 5,06 MHz, die an Pin 12 herausgeführt wird. Das Bandfilter (F 1135) unterdrückt unerwünschte Mischprodukte und gibt den 5,06 MHz-Träger über Pin 6 an einen weiteren Mischer, der für die Frequenzumsetzung bei Aufn. und Wiedergabe sorgt.

Chroma board 27 504-082.01

Short description

In the record mode the 4.43 MHz carrier frequency of the chroma board signal is converted to 627 kHz using a beat frequency of 5.06 MHz. It is then amplified, limited to approx. 70 per cent of its max. amplitude and fed to the Y (video) board.

In the playback mode the original 4.43 MHz chroma signal is regenerated from the 627 kHz signal using the 5.06 MHz beat frequency. After amplication it is fed to the Y (video) board and added to the CVS.

1. Signal Path for Monitoring

The composite colour video signal (CCVS) from contact 19 of the Y (Video) Board is fed to contact 7 of the Chroma Board. It is then fed via a 5.5 MHz (GB: 6.0 MHz) sound trap and a 4.4 MHz bandpass filter (LC-Filter, F 1102) so that only the chroma signal reaches pin 2 of IC 1133. In the IC the chroma signal passes through an AGC amplifier and an R/P switch to emerge at pin 27. After the 4.4 MHz bandpass filter (F 1187) and the matching filter (L 1193) the signal is delayed by two lines (GV 7). This delayed signal is added to the direct signal in the filter L 1200. The signal resulting from this summation is fed to pin 23 of IC 1130 and after passing through an R/P switch and an output stage emerges at pin 24. It is then amplified (T 1235), amplitude-limited (D 1235, D 1236), passed through an impedance converter T 1236, and fed via board contact 2 to the Y (Video) Board. Before being supplied to the modulator it is combined with the CVS.

2. Signal Path for Recording

As for monitoring, the chroma signal is fed to pin 2 of IC 1130. After passing through the AGC amplifier it is mixed with the beat frequency (5.06 MHz) in a mixer (see also section 4). The 627 kHz signal resulting from the mixing passes through an amplifier and an output stage, emitted at pin 26 and fed to the base of T 1173. The diodes D 1175 and D 1176 limit the signal to 70% of its maximum possible amplitude. The 627 kHz signal is then passed through a low-pass filter (F 1178), amplified by T 1180, and fed via the emitter follower T 1184 and board contact 11 to the recording stage on the Y (Video) Board. The chroma record current can be adjusted with the preset resistor AC (R 1180).

3. Signal Path for Playback

The signal from the head amplifier is injected at board contact 23. After being separated from the FM signal by the 627 kHz filter (F 1113), the chroma signal is fed via T 1108, T 1111, pin 1 of IC 1130 and the R/P switch to the stage. Here the signal from each head is separately controlled to eliminate amplitude differences due to differences in the sensitivities of head 1 and head 2. The associated reservoir capacitors C 1211 and C 1212 are switched by the HI pulse (head switching pulse) via the transistors T 1211 and T 1212 every frame. In the record mode a large time constant for the control voltage is obtained by switching C 1210 into circuit. The controlled 627 kHz signal is then converted back to 4.43 MHz by mixing it with the 5.06 MHz beat frequency. With the subcarrier now converted back to the original frequency, the chroma signal is coupled out at pin 27 via an R/P switch and an output stage. The 4.4 MHz filter (F 1187) removes unwanted mixing products. The comb filter (L 1193, L 1200) doubles the wanted signal and largely eliminates crosstalk. The chroma signal is then fed back into the IC via pin 22, passes through an R/P switch and an output stage, and emerges at pin 24, where it is amplified by T 1235, amplitude-limited by D 1235 and D 1236 and fed via board contact 2 to the Y (Video) Board to be added to the CVS.

4. Generation of the 5.06 MHz Frequency

In the record and playback modes the chroma signal is mixed with a 5.06 MHz beat frequency which is produced by combining 4.43 MHz and 627 kHz (= 5.06 MHz). The 627 kHz frequency is produced by an oscillator in the IC which is locked to the line sync signal by a 321:1 divider and a phase discriminator. In the record mode the 4.43 MHz comes from a synchronised chroma subcarrier oscillator (Q 1129) and in the playback mode – from an unsynchronised 4.43 MHz quartz oscillator (Q 1128), both of these being in the IC 1130. The carrier mixer in IC 1130 produces the

5. Testbildgenerator

Im IC 1155 ist ein Testbildgenerator integriert. Wird der Recorder auf die Fkt »Testbild« (siehe Seite 2) geschaltet, dann liefert die Abstimmplatte über Steckkontakt 29 des Chroma-Bst an Pin 11 (IC 1155) einen »HIGH«-Befehl. Dieser schaltet das IC auf Testbild, welches über Pin 16 und Steckkontakt 35 an den Video-Bst. gelangt.

6. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an Steckkontakt 31 das BAS-Signal vom Video-Bst. Von dort gelangt es an die Synchron-Abtrennstufe im IC 1155 (Pin 3). Über Pin 1 und Steckkontakt 34 wird das gewonnene Synchrongemisch ausgegeben. An Pin 18 (IC 1155) der V-Impuls, welcher über Kontakt 28 an den AS-Servo-Bst. gelangt.

Zur Sendererkennung geht Pin 16 (IC 1155) auf »LOW«. Diese Information erhält einmal der Ton-Bst. zur Aufhebung der Stummschaltung, die Ablaufsteuerung/Servo zum Suchlauf-Stop und der Video-Bst.

7. Austastung des F-Signals

Damit ein Phasenfehler am Anfang eines Bildes nicht zu Farbaussetzern führt, wird das Farbsignal für ca. 1080 µs nach dem HI-Impuls ausgetastet.

Die NAND-Gatter im IC 1245 sind als Flip-Flop geschaltet und werden vom Y-Eintastimpuls getriggert. Transistor T 1240, der vom Flip-Flop gesteuert wird, schaltet das F-Signal während der Flip-Flop-Standzeit ab.

8. Chroma-Zusatzplatte 27504-099.01

Die Chroma-Zusatzplatte ist ab Index 01 im Chromabaustein integriert.

Mit Hilfe dieser Transistorstufen wird bei Bildsuchlauf das Synchrongemisch mit dem Burst-Key-Impulsen verkoppelt. Es wird dadurch vermieden, daß es bei Bildsuchlauf zu eventuellen Fehlsynchronisationen (Bildspringen) am FS-Bildschirm kommt. Aktiviert wird die Schaltung vom »Bildsuchlauf-Status«, welcher vom AS/Servo-Bst. an Kontakt 32 gelangt.

sum frequency of 5.06 MHz emitted at pin 12. The bandpass filter F 1135 eliminates unwanted mixing products and feeds the 5.06 MHz beat frequency via pin 6 to a further mixer which carries out the frequency conversion during recording and playback.

5. Test Pattern Generator

IC 1155 contains a test pattern generator. If the "test pattern" function is selected (see instruction book), the Tuning Board delivers a "high" signal to pin 11 of IC 1155 via Chroma Board contact 29 and switches the IC to the test pattern mode. The test pattern signal is emitted at pin 16 and fed via board contact 35 to the Y (Video) Board.

6. Sync Separator and Station Detection

During record and playback the CVS from the Y Board is fed to board contact 31 and then to the sync separating stage in IC 1155 (pin 3). The mixed sync signal obtained in this way is emitted at pin 1 and fed to board contact 34, while the field sync pulse is fed to the Sequence Control-Servo Board via pin 18 of IC 1155 and board contact 28. When a station is detected, pin 16 (IC 1155) goes "low" and this signal is supplied to the Sound Board to remove muting, to the Sequence Control-Servo Board to terminate station search an to the Y (Video) Board to attenuate interstation noise.

7. Suppression of the Chroma Signal

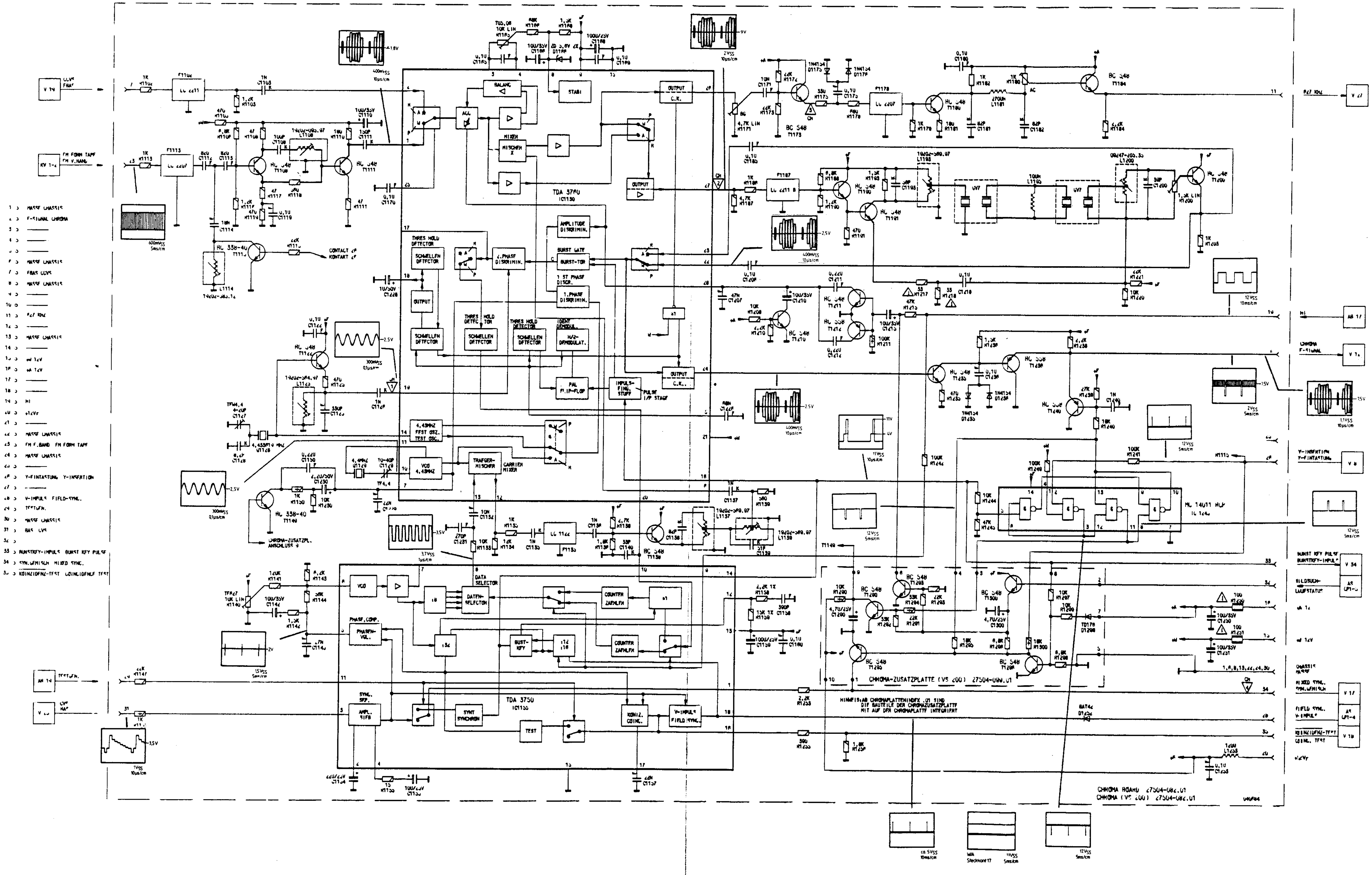
To prevent a phase error at the beginning of a field resulting in colour loss, the chroma signal is suppressed for approx. 1080µs after the HI pulse.

The NAND gates in IC 1245 form a bistable circuit which is triggered by the Y insertion pulse. T 1240 is controlled by the bistable and switches off the chroma signal in the period in which the bistable is in the "set" state (alternative stable state).

8. Chroma Subpanel 27504-099.01

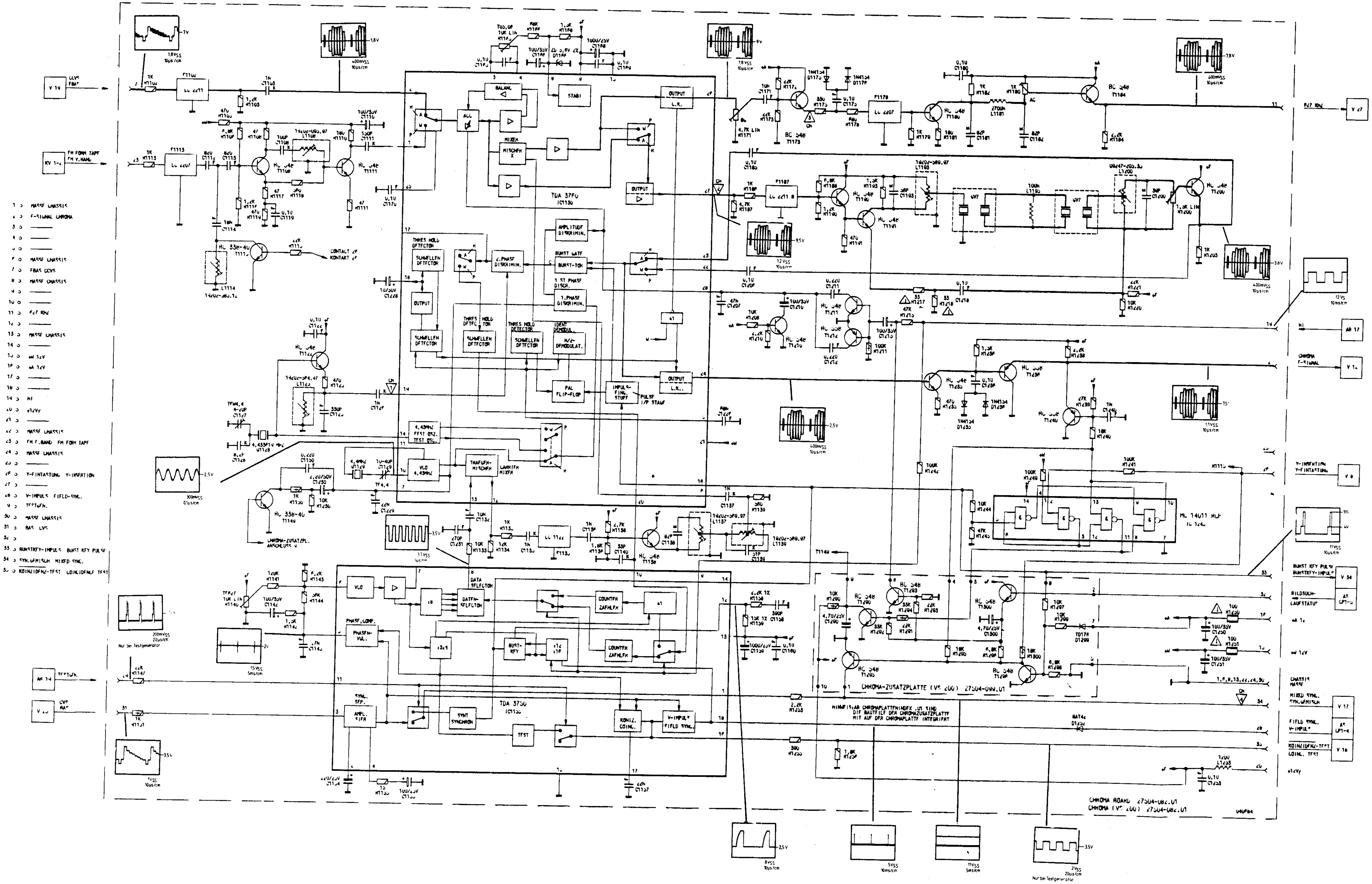
The chroma subpanel has been incorporated in the main board from index point 01 onwards. This is a transistorised stage which locks the mixed sync to the burst key pulses in the picture search mode so that any incorrect synchronisation does not result in picture jitter on the TV screen. The circuit is activated by the "picture search status" signal fed to board contact 32 from the Sequence Control-Servo Board.

Wiedergabe / Playback



TDA 3760
IC1130
TDA 3750
IC1135
BALANC
STABI
OUTPUT C.K.
MIXER MISCHER
THRESHOLD DETECTOR
SCHWELLEN DETECTOR
2. PHASE DISKRIMIN.
AMPLITUDE DISKRIMIN.
BURST GATE BURST-TOR
1. ST PHASE DISCR.
1. PHASE DISKRIMIN.
IDENT DEMODUL.
H/2-DEMODULAT.
PAL FLIP-FLOP
IMPULS-FING. STUFF
PULSE I/P STAGE
4,43MHz FEST OSZ. TEST OSC.
VCO 4,43MHz
TRAEGER-MISCHER
CARRIER MIXER
DATA SELECTOR
DATEN-SELECTOR
COUNTER ZAEHLER
PHASE COMP. PHASEN-VGL.
BURST-KEY
SYNC. SEP. AMPL. SIEB
SYNC SYNCHRON
TEST
KOINZ. COINC.
V-IMPULS FIELD SYNC.
BC 548
BC 558
BC 338-40
HC 14011 HCP
CHROMA-ZUSATZPLATTE (VS 200) 27504-099.01
HINWEIS: AB CHROMAPLATTENINDEX .01 SIND DIE BAUTEILE DER CHROMAZUSATZPLATTE MIT AUF DER CHROMAPLATTE INTEGRIERT
CHROMA BOARD 27504-082.01
CHROMA (VS 200) 27504-082.01
CHROMA-ZUSATZPL. ANSCHLUSS 9
CONTACT CP KONTAKT CP
FM FORM TAPE FM V.BAND
627 KHz
CHROMA F-SIGNAL
Y-INSERTION Y-EINTASTUNG
BURST KEY PULSE BURSTKEY-IMPULS
BILDSUCH-LAUFSTATUS
MIXED SYNC. SYNCHRONISCH
FIELD SYNC. V-IMPULS
KOINZIDENZ-TEST COINC. TEST
1 MASSE CHASSIS
2 F-SIGNAL CHROMA
6 MASSE CHASSIS
7 FBAS CVS
8 MASSE CHASSIS
11 627 KHz
13 MASSE CHASSIS
15 +5 12V
16 +5 12V
19 H1
20 +12V
22 MASSE CHASSIS
23 FM F.BAND FM FORM TAPE
24 MASSE CHASSIS
26 Y-EINTASTUNG Y-INSERTION
28 V-IMPULS FIELD-SYNC.
29 TESTGEN.
30 MASSE CHASSIS
31 BAS CVS
33 BURSTKEY-IMPULS BURST KEY PULSE
34 SYN.GEMISCH MIXED SYNC.
35 KOINZIDENZ-TEST COINCIDENCE TEST

Aufnahme / Record


TDA 3760
IC1130
TDA 3730
IC1150
BALANC.
STABI
ACC
MIXER
MISCHER
OUTPUT
C.R.
AMPLITUDE DISKRIMIN.
BURST GATE
BURST-TOR
2.PHASE DISKRIMIN.
1. ST. PHASE DISCR.
1.PHASE DISKRIMIN.
THRES HOLD DETECTOR
SCHWELLEN DETECTOR
IDENT DEMODUL.
H/2-DEMODULAT.
PAL FLIP-FLOP
IMPULS-FING. STUFE
PULSE I/P STAGE
4,43MHz EFST OSZ.
VCO 4,43MHz
TRAEGER-MISCHER
CARRIER MIXER
DATA SELECTOR
DATEN-SELECTOR
COUNTER ZAEHLER
PHASE COMP.
PHASEN-VGL.
BURST-KEY
SYNC SEP.
AMPL. SIEB
SYNT SYNCHRON
TEST
KOINZ. COINC.
V-IMPULS FIELD SYNC.
HC 14011 HCF
IC 1240
BC 548
BC 558
BC 338-40
1N4154
CHROMA-ZUSATZPL. ANSCHLUSS V
CHROMA-ZUSATZPLATTE (VS 200) 27504-099.01
HINWEIS: AB CHROMAPLATTENINDEX .01 SIND DIE BAUTEILE DER CHROMAZUSATZPLATTE MIT AUF DER CHROMAPLATTE INTEGRIERT
CHROMA BOARD 27504-082.01
CHROMA (VS 200) 27504-082.01
1 MASSE CHASSIS
2 F-SIGNAL CHROMA
6 MASSE CHASSIS
7 FBAS CCVS
8 MASSE CHASSIS
11 627 KHz
13 MASSE CHASSIS
15 +12V
16 +12V
19 HI
20 +12V
22 MASSE CHASSIS
23 FM F.BAND FM FORM TAPE
24 MASSE CHASSIS
26 Y-EINTASTUNG Y-INSERTION
28 V-IMPULS FIELD-SYNC.
29 TESTGEN.
30 MASSE CHASSIS
31 BAS CVS
33 BURSTKEY-IMPULS BURST KEY PULSE
34 SYN.GEMISCH MIXED SYNC.
35 KOINZIDENZ-TEST COINCIDENCE TEST
V 19
KV 1-2
AH 14
V 20
V 27
AB 17
V 12
V 8
V 34
V 17
V 16
Y-INSERTION
Y-EINTASTUNG
BURST KEY PULSE
BURSTKEY-IMPULS
BILDSUCH-LAUFSTATUS
CHASSIS MASSE
MIXED SYNC. SYN.GEMISCH
FIELD SYNC. V-IMPULS
KOINZIDENZ-TEST COINC. TEST
CHROMA F-SIGNAL
Nur bei Testgenerator

Abgleich

Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: Abgleicharbeit 5
Meßgeräte: Oszilloskop mit T K10:1, Farbgenerator, Frequenzzähler

Alignment

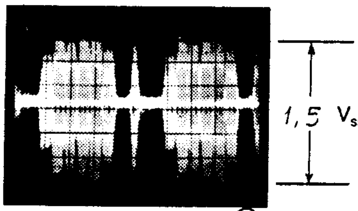
Servicing work after changing board:
alignment 5
Test equipment: Oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, frequency counter

④ Begrenzungsgrad

Oszilloskoptastkopf an MP CH ▽3 (R 1175)
Farbbalkentestbild aufnehmen und dabei mit Regler BG (R 1171) die Amplitude auf 1,5 V_{ss} einstellen.

④ Limiting

Connect oscilloscope probe to test point CH▽3 (R 1175).
Record colour bar test pattern and adjust amplitude to 1.5 V_{pp} with preset control BG (R 1171) while doing so.



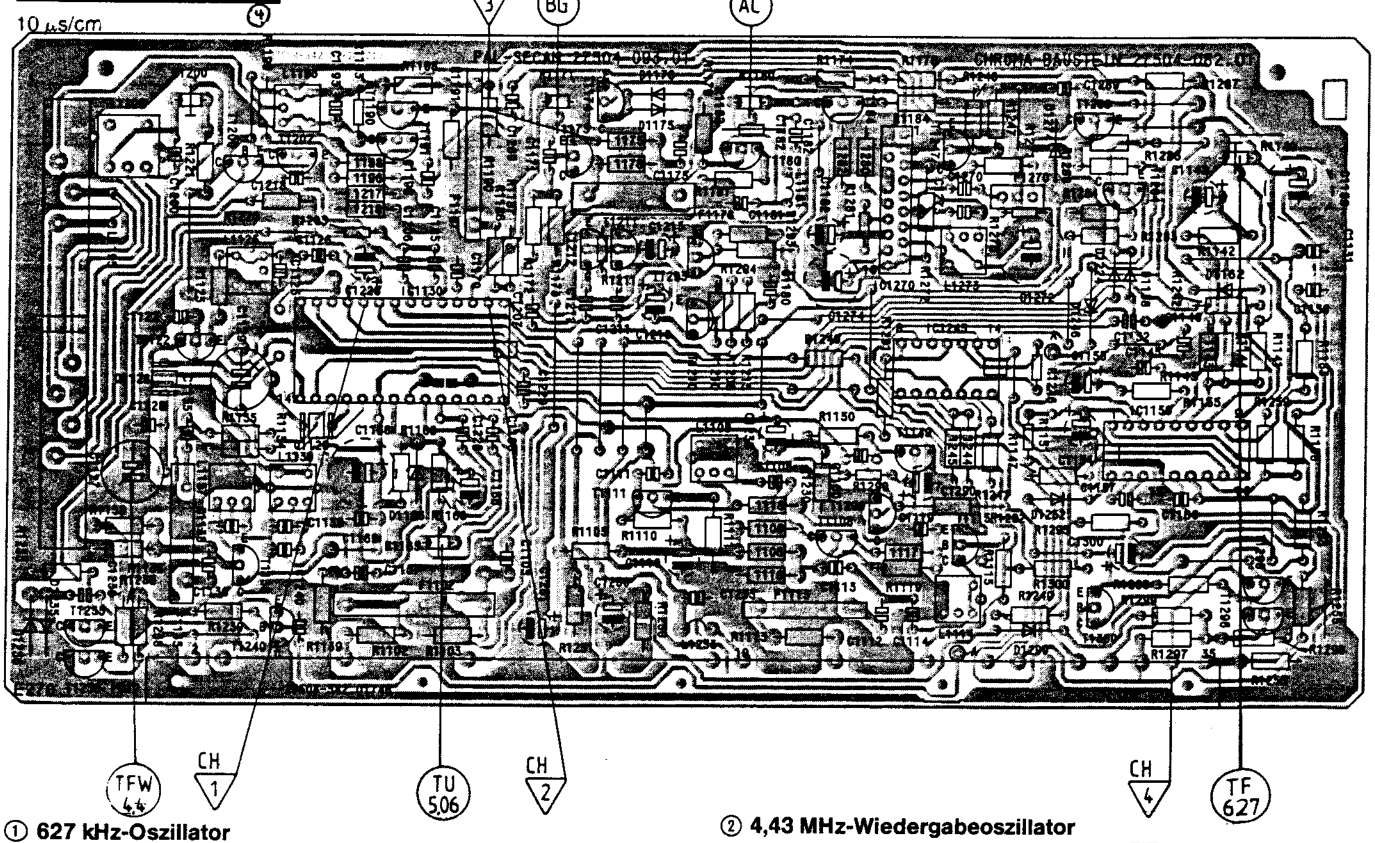
10 µs/cm ④

⑤ Chroma-Aufsprechstrom-Optimierung

Wiedergabe einer Eigenaufnahme (Farbbalkentestbild)
Beurteilung am FS-Bildschirm
Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Streifenmoireé im S/W-Bild leicht sichtbar sein. Ist das Streifenmoireé zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC (R 1180) zu verringern (Reglerdrehrichtung im Uhrzeigersinn). Sollten bei normgerechter Einstellung keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufnahmestrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoireé sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chromasignal gegeben.

⑤ Optimum chroma record current

Play back a colour bar test pattern recording made on the same recorder.
View on TV screen.
If the chroma record current is correctly adjusted faint moiré vertical stripes running from the top to the bottom of the screen should be just visible with the colour control at minimum (monochrome picture).
If the moiré stripes are too pronounced, reduce the record current with preset control AC (R 1180) (turn control clockwise). If no stripes are visible in the standard setting, increase record current until faint moiré stripes are visible but not disturbing. This gives optimum S/N ratio for chroma signal.

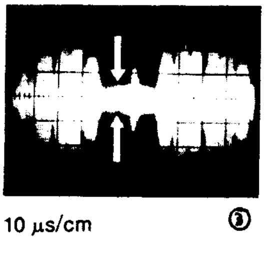


① 627 kHz-Oszillator

Frequenzzähler an Kontakt 34 (MP CH ▽4)
Testbildgenerator am Recorder einschalten.
Mit Regler TF 627 (R 1140) eine Frequenz von 15625 Hz ± 50 Hz einstellen

① 627 kHz oscillator

Connect frequency counter to board contact 34 (test point CH▽4).
Switch on recorder test pattern generator.
Adjust to a frequency of 15625 Hz ± 50 Hz with preset control TF 627 (R 1140).



10 µs/cm ③

② 4,43 MHz-Wiedergabeoszillator

Frequenzzähler an IC 1130, Pin19 (MP CH ▽1)
Wiedergabe eines Farbbalkentestbildes oder der Testcassette
Mit Trimmer TFW 4,4 (C 1127) 4433619 ± 5 Hz einstellen.

② 4.43 MHz playback oscillator

Connect frequency counter to pin 19, IC 1130 (test point CH▽1).
Play back colour bar test pattern recording.
Adjust to 4433619 ± 5 Hz with trimmer capacitor TFW 4.4 (C 1127).

③ Trägerunterdrückung

Oszilloskoptastkopf an IC 1130, Pin 27 (MP CH ▽2)
Wiedergabe eines Farbbalkentestbildes oder der Testcassette
Mit Regler T 4 5,06 (R 1165) min. Trägeramplitude einstellen.

③ Carrier suppression

Connect oscilloscope probe to pin 27 of IC 1130
(test point CH▽2). Play back colour bar test pattern recording.
Adjust for minimum carrier amplitude with preset control TU 5.06 (R 1165).

Notizen:

PAL-SECAM-BAUSTEIN 27504-093.01

Funktionsbeschreibung

Bis auf folgende Zusatzschaltungen entspricht der Baustein dem Chroma-Baustein 27504-082.01 (siehe Funktionsbeschreibung des Chroma-Bausteins).

Erkennung eines Secam-Signals und umschaltungszugehöriger Stufen

Zur Kennung eines Secam-Signals wird das IC BA 7025 L (IC 1270) eingesetzt. An PIN 1 wird das Farbsignal eingekoppelt und im IC ausgewertet. Bei einem Secam-Signal wird PIN 16 auf »HIGH« gelegt. Aus dieser Schaltspannung werden zwei Schaltpegel erzeugt. Einmal über T 1284 der Schaltpegel + S, dieser ist bei Secam »LOW« und bei PAL usw. »HIGH« (+ 12 V) und zum anderen über T 1289 der negierte Pegel + S (+ 12 V). Mit diesen Pegeln werden folgende Stufen geschaltet:

a) Der Killer im IC 1130 (TDA 3760)
Da beim Anlegen eines Secam-Signals der IC 1130 killen würde, wird an PIN 18 über die Diode 1224 der Pegel + S »LOW« gegeben und somit entkillt.

b) Die Begrenzung wird bei PAL mit D 1175/1176, bei Secam über T 1174 mit dem Pegel + S abgeschaltet, da sonst das Secam-FM-Signal amplitudenbegrenzt würde.

c) Das Kammfilter
Bei Secam muß das Kammfilter umgangen werden. Dazu wird das am Emitter von T 1190 ausgekoppelte Signal über die Aufnahmestromanpassung R 1196/R 1199/R 1198 und dem vom + S-Pegel durchgeschalteten Transistor T 1202 an PIN 22/23 geleitet. Der Emitter von T 1200 wird über T 1202 hochgelegt und damit der Kammfilterweg abgetrennt.

d) Trägerfortschaltung (627 kHz)
Die Trägerfortschaltung bei PAL-Betrieb wird bei SECAM-Betrieb im IC 1155 abgeschaltet. Dazu legt man PIN 7 über D 1162 an den $\overline{+S}$-Pegel.

e) Phasenkorrektur
Bei SECAM wird im IC 1155 eine Phasenkorrektur durchgeführt. Diode D 1138 erhält dazu den $\overline{+S}$-Status und legt PIN 10/IC 1155 auf »LOW«.

f) F-Signal-Austastung
Die Austastung des F-Signals bei PAL-Wiedergabe, über T 1240, muß bei SECAM-Betrieb abgeschaltet sein. Dazu gelangt über D 1246 der + S-Status (+ 12 V) an die Basis des T 1240 und sperrt diesen.

Pal/Secam board 27504-093.01

Circuit Description

Except for the additional circuit described below the board is the same as the chroma board 27504-082.01 (see circuit description of chroma board).

Detection of a SECAM Signal and the Associated Switching Stages

The IC BA 7025 L (IC 1270) is used to detect SECAM signals. The chroma signal is fed in at pin 1 and identified in the IC. If a SECAM signal is received, pin 16 is set to "high". From this switching voltage two switching levels are derived, viz. firstly the + S switching level via T 1284 which is "low" for SECAM and "high" (+ 12 V) for PAL, and secondly the negated + S level (+ 12 V) via T 1289. These levels ar used to switch the following stages:

a) The killer in IC 1130 (TDA 3760).
Since the IC 1130 would otherwise provide killing action if a SECAM signal were applied to it, a "low" + S signal is fed to pin 18 via the diode 1224 to inhibit the killing action.

b) The limiting provided by D 1175 and D 1176 in the case of PAL signals, is switched off in the case of SECAM by the + S level via T 1174 as the SECAM FM signal would otherwise be amplitude limited.

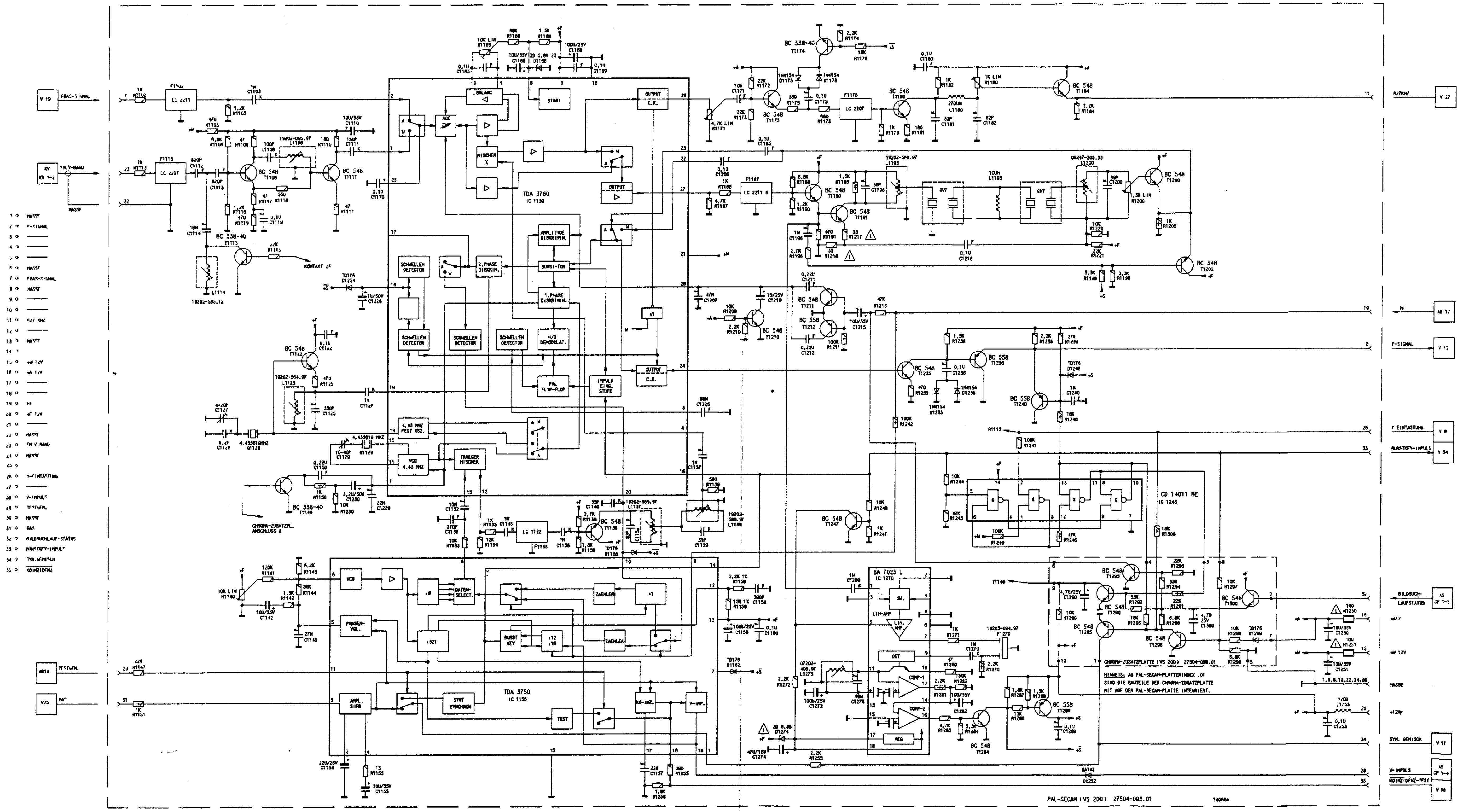
c) The comb filter.
In the case of SECAM the comb filter has to be circumvented. For this reason the signal coupled out at the emitter of T 1190 is fed to pins 22 and 23 via the record current matching circuit R 1196, R 1199, R 1198 and the transistor T 1202 which is turned on by the + S level. The potential of the emitter of T 1200 is raised via T 1202, thereby switching off the comb filter path.

d) 627 kHz subcarrier switching
The subcarrier switching on PAL operation is switched off on SECAM. For this purpose pin 7 is connected to the $\overline{+S}$ supply level via D 1162.

e) Phase correction
On SECAM the phase is corrected in IC 1155. For this purpose diode D 1138 has the $\overline{+S}$ status and connects pin 10 of IC 1155 to "low".

f) Chroma signal blanking
The blanking of the chroma signal on PAL playback, via T 1240, must be inhibited for SECAM. For this purpose the + S status (+ 12 V) is fed via D 1246 to the base of T 1240 and cuts off this transistor.

Notizen:


V 19
FBAS-SIGNAL
KV
KV 1-2
FM.V-BAND
MASSE
1 MASSE
2 F-SIGNAL
3 ——
4 ——
5 ——
6 MASSE
7 FBAS-SIGNAL
8 MASSE
9 ——
10 ——
11 627 KHZ
12 ——
13 MASSE
14
15 +M 12V
16 +A 12V
17 ——
18 ——
19 HI
20 +F 12V
21 ——
22 MASSE
23 FM V.BAND
24 MASSE
25
26 Y-EINTASTUNG
27 ——
28 V-IMPULS
29 TESTGEN.
30 MASSE
31 BAS
32 BILDSUCHLAUF-STATUS
33 BURSTKEY-IMPULS
34 SYN.GEMISCH
35 KOINZIDENZ
AB19
TESTGEN.
V25
BAS
TDA 3760
IC 1150
TDA 3750
IC 1155
BA 7025 L
IC 1270
CD 14011 BE
IC 1245
BALANC
STABI
OUTPUT C.K.
ACC
MISCHER X
AMPLITUDE DISKRIMIN.
BURST-TOR
1.PHASE DISKRIMIN.
2.PHASE DISKRIMIN.
SCHWELLEN DETECTOR
H/2 DEMODULAT.
PAL FLIP-FLOP
IMPULS EINS. STUFE
4,43 MHZ FEST OSZ.
VCO 4,43 MHZ
TRAEGER MISCHER
VCO
DATEN-SELECT.
ZAEHLER
PHASEN-VGL.
BURST KEY
AMPL. SIEB
SYNT SYNCHRON
TEST
KO-IMP.
V-IMP.
LIM-AMP
DET
COMP-1
COMP-2
REG
LC 2211
LC 2207
LC 2211 B
LC 1122
BC 548
BC 558
BC 338-40
KONTAKT 28
CHROMA-ZUSATZPL. ANSCHLUSS 9
627KHZ
V 27
HI
AB 17
F-SIGNAL
V 12
Y EINTASTUNG
V 8
BURSTKEY-IMPULS
V 34
BILDSUCH-LAUFSTATUS
AS CP 1-5
+A12
+M 12V
1,6,8,13,22,24,30
MASSE
+12VF
SYN. GEMISCH
V 17
V-IMPULS
KOINZIDENZ-TEST
AS CP 1-4
V 18
CHROMA-ZUSATZPLATTE (VS 200) 27504-098.01
HINWEIS: AB PAL-SECAM-PLATTENINDEX .01
SIND DIE BAUTEILE DER CHROMA-ZUSATZPLATTE
MIT AUF DER PAL-SECAM-PLATTE INTEGRIERT.
PAL-SECAM (VS 200) 27504-093.01
140684

CHROMA 27504-082.01 und PAL-Secam 27504-093.01

Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: Abgleicharbeit 5
Meßgeräte: Oszilloskop mit T K 10 : 1, Farbgenerator, Frequenzzähler

Servicing work after changing board:
alignment 5
Test equipment: Oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, frequency counter

Hinweis: Im Reparaturfall ist der PAL/SECAM-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der GRUNDIG-Servicestellen zu tauschen.

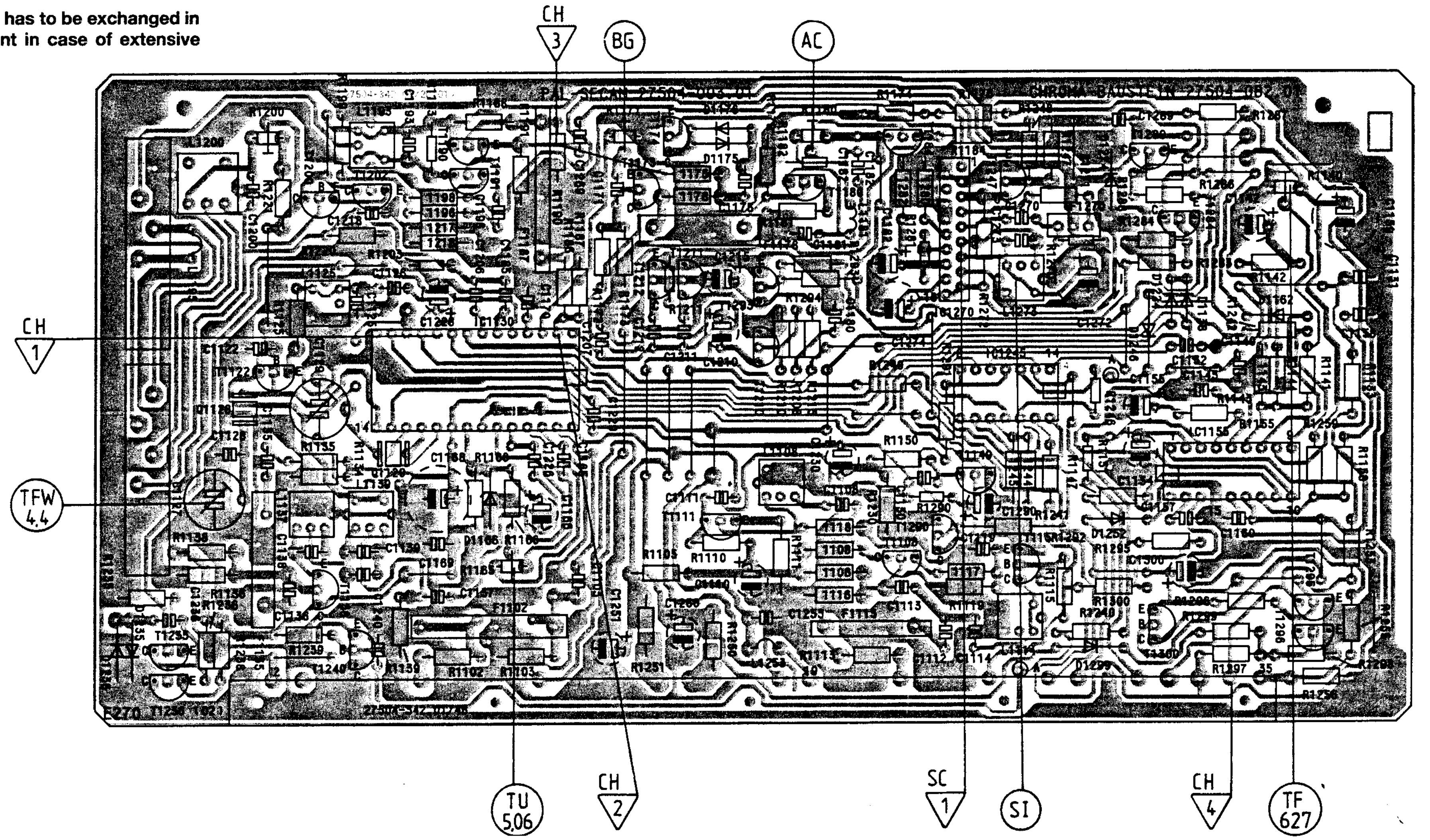
Hint: A defective PAL/SECAM board has to be exchanged in a GRUNDIG-Servicedepartment in case of extensive alignment.

⑤ Chroma-Aufsprechstrom-Optimierung
Wiedergabe einer Eigenaufnahme (Farbbalkentestbild)
Beurteilung am FS-Bildschirm
Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Streifenmoireé im S/W-Bild leicht sichtbar sein. Ist das Streifenmoireé zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC (R 1180) zu verringern (Reglerdrehrichtung im Uhrzeigersinn). Sollten bei normgerechter Einstellung keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufnahmestrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoireé sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chromasignal gegeben.

⑤ Optimum chroma record current
Play back a colour bar test pattern recording made on the same recorder.
View on TV screen.
If the chroma record current is correctly adjusted faint moiré vertical stripes running from the top to the bottom of the screen should be just visible with the colour control at minimum (monochrome picture).
If the moiré stripes are too pronounced, reduce the record current with preset control AC (R 1180) (turn control clockwise). If no stripes are visible in the standard setting, increase record current until faint moiré stripes are visible but not disturbing. This gives optimum S/N ratio for chroma signal.

④ Begrenzungsgrad
Oszilloskoptastkopf an MP CH 3 (R 1175)
Farbbalkentestbild aufnehmen und dabei mit Regler BG (R 1171) die Amplitude auf 1,5 V_{ss} einstellen.

④ Limiting
Connect oscilloscope probe to test point CH 3 (R 1175).
Record colour bar test pattern and adjust amplitude to 1.5 V_{pp} with preset control BG (R 1171) while doing so.



② 4,43 MHz-Wiedergabeoszillator
Frequenzzähler an IC 1130, Pin 19 (MP CH ▽1)
Wiedergabe eines Farbbalkentestbildes oder der Testcassette
Mit Trimmer TFW 4,4 (C 1127) 4433619 ± 5 Hz einstellen.

② 4.43 MHz playback oscillator
Connect frequency counter to pin 19, IC 1130 (test point CH 1).
Play back colour bar test pattern recording.
Adjust to 4433619 ± 5 Hz with trimmer capacitor TFW 4.4 (C 1127).

③ Trägerunterdrückung
Oszilloskoptastkopf an IC 1130, Pin 27 (MP CH ▽2)
Wiedergabe eines Farbbalkentestbildes oder der Testcassette
Mit Regler T 4 5,06 (R 1165) min. Trägeramplitude einstellen.

③ Carrier suppression
Connect oscilloscope probe to pin 27 of IC 1130
(test point CH 2). Play back colour bar test pattern recording.
Adjust for minimum carrier amplitude with preset control TU 5.06 (R 1165).

NUR BEI SECAM-BAUSTEIN

Secam-Identifikation
Oszilloskoptastkopf an MP SC 1
(PIN 11, IC 1270)
Secam-Testbild einspeisen
Aufnahme
Mit Spule SI (L 1273) max. Amplitude einstellen

Secam board only

Secam ident
Connect oscilloscope probe to test point sc 1 (pin 11, IC 1270).
Inject secam test pattern
Make a recording
Adjust for maximum amplitude with si coil (L 1273).

① 627 kHz-Oszillator
Frequenzzähler an Kontakt 34 (MP CH 4)
Testbildgenerator am Recorder einschalten.
Mit Regler TF 627 (R 1140) eine Frequenz von 15625 Hz ± 50 Hz einstellen.

① 627 kHz oscillator
Connect frequency counter to board contact 34 (test point CH 4).
Switch on recorder test pattern generator.
Adjust to a frequency of 15625 Hz ± 50 Hz with preset control TF 627 (R 1140).

Ton 27 504-084.01 (Mono)

Funktionsübersicht

Das bei Aufnahme vom Tuner/ZF-Baustein kommende NF-Signal wird im Tonbaustein zum Einen für die Aufzeichnung vorbereitet und zum Anderen für den E-E-Betrieb an Modulator und AV-Buchse geleitet.

Bei Wiedergabe wird das NF-Signal vom A/W-Kopf abgenommen und verstärkt. Danach führt man das NF-Signal dem Modulator und der AV-Buchse zu.

Bei Aufn. und Wiedergabe wird die NF-Spg. durch eine Pegelautomatik konstant gehalten.

1. Aufnahme (Abb. 1)

Aufnahmemöglichkeiten:

a) HF-Aufnahme

b) AV-Aufnahme

Die zwei möglichen Eingangssignale gelangen an den elektronischen Funktionsumschalter (IC 670).

Bei »HF« über Tonkontakt 22 an Pin 15 und bei »AV« über Tonkontakt 18 an Pin 14.

Die Aufnahmebefehle $\overline{\text{AUFN.HF}}$ und $\overline{\text{AUFN.AV}}$ an den Steuereingängen A und B betätigen die Umschalter im IC 670, damit das anstehende Eingangssignal richtig durchgeschaltet wird. (siehe Tabelle)

Funktion	Steuereingänge B (Pin 9)	 A (Pin 10)	Pin-Verbindung
Aufnahme »AV«	L	H	Pin 13 und 14 Pin 3 und 1
Aufnahme »HF«	H	L	Pin 13 und 15 Pin 3 und 2
Wiedergabe	H	H	Pin 13 und 11 Pin 3 und 4

Das geschaltete Signal gelangt über Pin 13 (IC 670) an den linearen Verstärker im IC 650 (Pin 3). Die Pegelautomatik (IC 620) zwischen C 606 und C 609 hält die anstehende Spg. konstant. Über Pin 5 (IC 650) und die Zeilenfrequenzsperre (ZS, L 652) gelangt das Signal an Pin 6. Nach dem Verstärker (Pin 10) verzweigt der Signalverlauf.

Einmal wird das Tonsignal dem Modulator und der AV-Buchse (nicht bei AV-Aufnahme) zugeführt. Somit kann der Ton auch während der Aufnahme über das FS-Gerät mitgehört werden. An Tonkontakt 14 wird das Signal für den Modulator abgegriffen (E-E-Betrieb). Über T 637 und dem IC 670 (siehe Tabelle) gelangt das Signal (außer bei AV-Aufnahme) an die Kontakte 4 und 6 der AV-Buchse. Zum Anderen gelangt es an IC 620 (Pin 2). Nach dem Entzerrerverstärker (Pin 3), dem RC-Glied (R 620, C 620) führt man es der Pegelautomatik (Pin 4) zu.

Die Signalführung an den A/W-Kopf erfolgt über R 623, C 624, Pin 7/9 (IC 650), der Aufsprechstromlinearisierung C 655, R 655 und dem Steckerkontakt L 17C-1. Das »kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 17C-2) hält man niederohmig mit der + A-Spg. über D 662 und T 660.

Die HF-Vormagnetisierung erhält der A/W-Kopf über R 663 aus dem Löschverstärker. Der Hochvolttransistor T 657 sperrt bei Aufnahme und klemmt mit der Kollektor-Basis-Diode die Vormagnetisierungsspg. auf ca. -0,6 V gegen Masse. C 657 lädt sich auf Uss/2 auf und somit erhält der A/W-Kopf eine sym. Wechselspg.

1.1 Löschoszillator

Die selbstschwingende Oszillatorstufe besteht aus der Gegentaktschaltung T 668, T 669, dem T 680 und dem Resonanzkreis L 663, C 664, C 668, R 664.

Die Stufe steuert der RE-Schaltpegel (Tonkontakt 28) über T 684. Nach dem Assemblevorgang geht der Pegel auf »HIGH« und schaltet T 684 durch und somit auch T 680. C 668 liegt parallel zu L 663. Über C 681 wird die angeregte Schwingung an T 680 zurückgekoppelt. Es erfolgt das erneute Umschalten der Gegentaktstufe. Der Oszillator schwingt. Mit L 663 stellt man eine Frequenz von 62,5 kHz ± 2 kHz ein.

2. Wiedergabe (Abb. 2)

Bei Wiedergabe gelangt das Tonsignal vom A/W-Kopf über Steckerkontakt L 17 C-2, T 660 an Pin 16 (IC 650). Das »kalte« Kopfende liegt dabei über T 657 an Masse.

Vom Pin 14 (IC 650) aus erfolgt der Signalverlauf wie bei Aufnahme.

Sound Board 27 504-084.01 (mono)

Short description

The sound board processes the AF signal supplied by the tuner-if board before it is recorded and also feeds it to the modulator and the AV sockets for monitoring purposes.

In the playback mode the AF signal is taken from the r/p head. Amplified and fed to the modulator and to the AV socket.

During recording and playback the AF voltage is kept constant by an automatic circuit.

1. Recording Loop

Possible recording paths:

a) via the HF receiving section (normal path)

b) via the AV socket.

Both input signals are fed to the electronic function switch (IC 670), the AF signal for "HF" recording via contact 22 of the sound board to pin 15 and the "AV" signal via contact 10 to pin 14.

The switches in IC 670 are set to the correct position for the incoming signal by the application of $\overline{\text{HF REC}}$ or $\overline{\text{AV REC}}$ signal to the control input A or B (see table below).

Function	Control inputs B (Pin 9)	 A (Pin 10)	Pins connected by switches
AV recording	low	high	pins 13-14 pins 3- 1
HF recording	high	low	pins 13-15 pins 3- 2
Playback	high	high	pins 13-11 pins 3- 4

The incoming signal is fed to the linear amplifier in IC 650 (pin 3) via pin 13 of IC 670.

The automatic level control circuit (IC 620) acts between C 606 and C 609 to keep the voltage at this point constant. The amplified signal on pin 5 is fed via the line frequency trap (ZS, L 652) to a further amplifier in IC 650 (pin 6). The signal emitted at pin 10 is split up and follows two different paths.

One path feeds the sound signal to the modulator and the AV socket (not during AV recording), and this enables the sound also to be monitored on the TV set during recording. The signal for the modulator is taken from contact 14 of the sound board (monitor operation). At the same time the signal is fed via T 637 and IC 670 (see table) to pins 4 and 6 of the AV socket (except during AV recording).

Another path feeds the sound signal to an equaliser amplifier in IC 620 (pin 2, IC 620).

The amplified signal emitted at pin 3 of IC 620 is fed via the RC network R 620/C 620 and pin 4 of IC 620 to the automatic level control circuit.

The signal is fed to the R/P head via R 623, C 624, pins 7 and 9 of IC 650, the record current linearisation network C 655, R 655 and contact L 17 C-1. A low impedance path to chassis is provided at the "low" end of the head (contact L 17 C-2) by turning on T 660 with the + A supply via D 662.

The bias is supplied to the R/P head from the erase amplifier via R 663. In the record mode the high-voltage transistor T 657 is cut off and its collector-base diode clamps the bias voltage at approx. – 0.6 V with respect to chassis. Under these circumstances C 657 charges up to the bias voltage $V_{pp}/2$ and a symmetrical AC voltage is therefore applied to the R/P head.

1.1 Erase Oscillator

The self-oscillatory circuit consists of T 668 and T 669 connected in push-pull, T 680 and the resonant circuit L 663, C 664, C 668, R 664. The stage is controlled by the RE switching level (contact 28 of the sound board) via T 684. Following the assembly edit, this level goes "high", T 684 is turned on and hence also T 680. As a result C 668 is connected in parallel with L 663. The oscillation generated is fed back via C 681 to T 680, causing the push-pull stage to switch over again. The oscillator thus starts running. L 663 is used to adjust the frequency to 62.5 kHz ± 2 kHz.

2. Playback (Fig. 2)

During playback the sound signal from the R/P head is fed via contact L 17 C-2 and T 660 to pin 16 of IC 650. In this case L 17 C-1 is

3. Pegelautomatik

Diese ist bei Aufnahme und Wiedergabe wirksam. Sie hält den Pegel, zwischen C 606 und C 609, auf ca. 5 mVeff über einen Eingangsspannungsbereich von 40 dB konstant.

4. Stummschaltung

Der Stummschaltungsbefehl (Tonkontakt 26) ist außer bei Aufnahme und Wiedergabe »LOW« und schaltet den Ton (Pin 7, IC 620) stumm. Um unerwünschte Tonstörungen zu unterdrücken, schaltet die Pegelautomatik ab. Bei Aufnahme und Wiedergabe regelt der Ton dann wieder langsam ein.

the "low" end of the head, being held at chassis level via T 657. From pin 14 of IC 650 the path followed by the signal is the same as for recording.

3. Automatic Level Circuit

The automatic level circuit operates in both the record and playback modes by holding the level between C 606 and C 609 constant at approx. 5 mV rms for input voltage range of 40 dB.

4. Muting

The muting signal on contact 26 of the sound board is "low" except in the playback and recording modes, and switches off the sound (pin 7 of IC 620). To suppress undesirable interference on the sound, the automatic level circuit is switched off as well so that the sound level adjustment takes place gradually again when playback or record is selected.

ABB. 1 FUNKTIONSBLOCKSCHALTBILD TON-AUFNAHME / Functional block diagram for sound recording Fig. 1

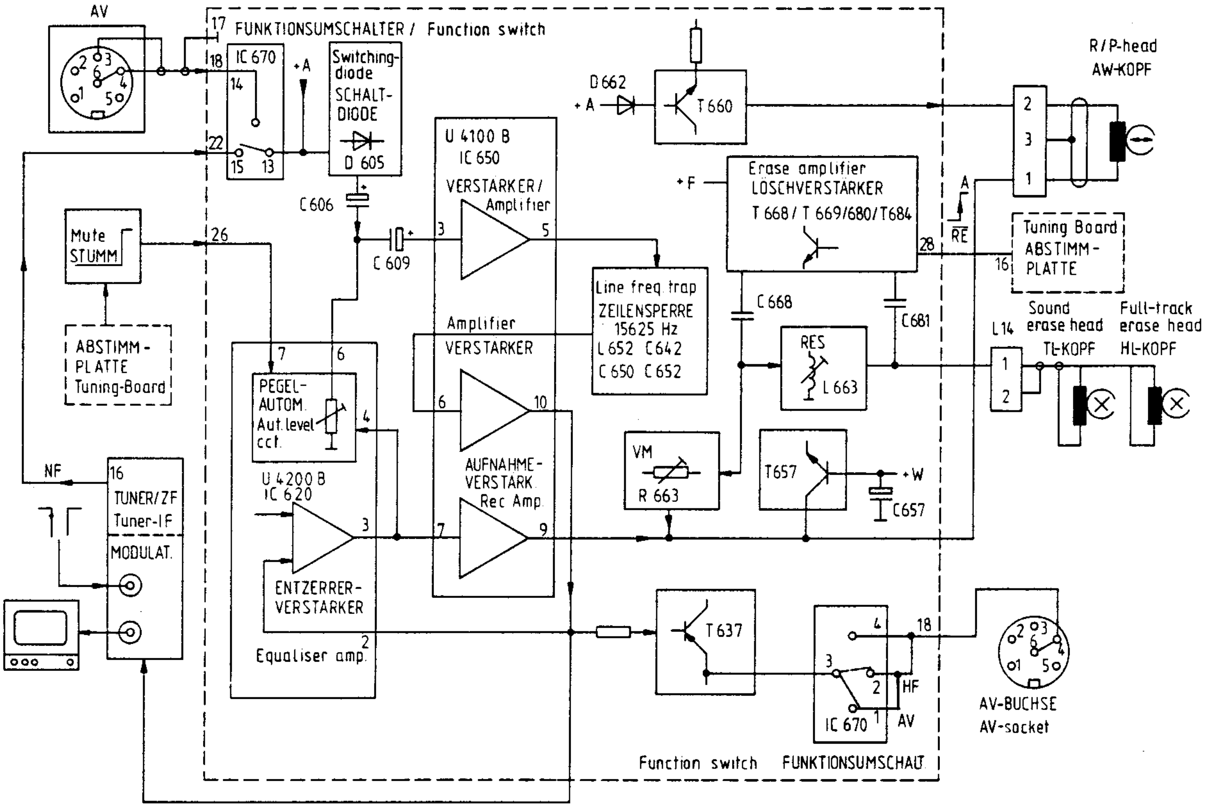
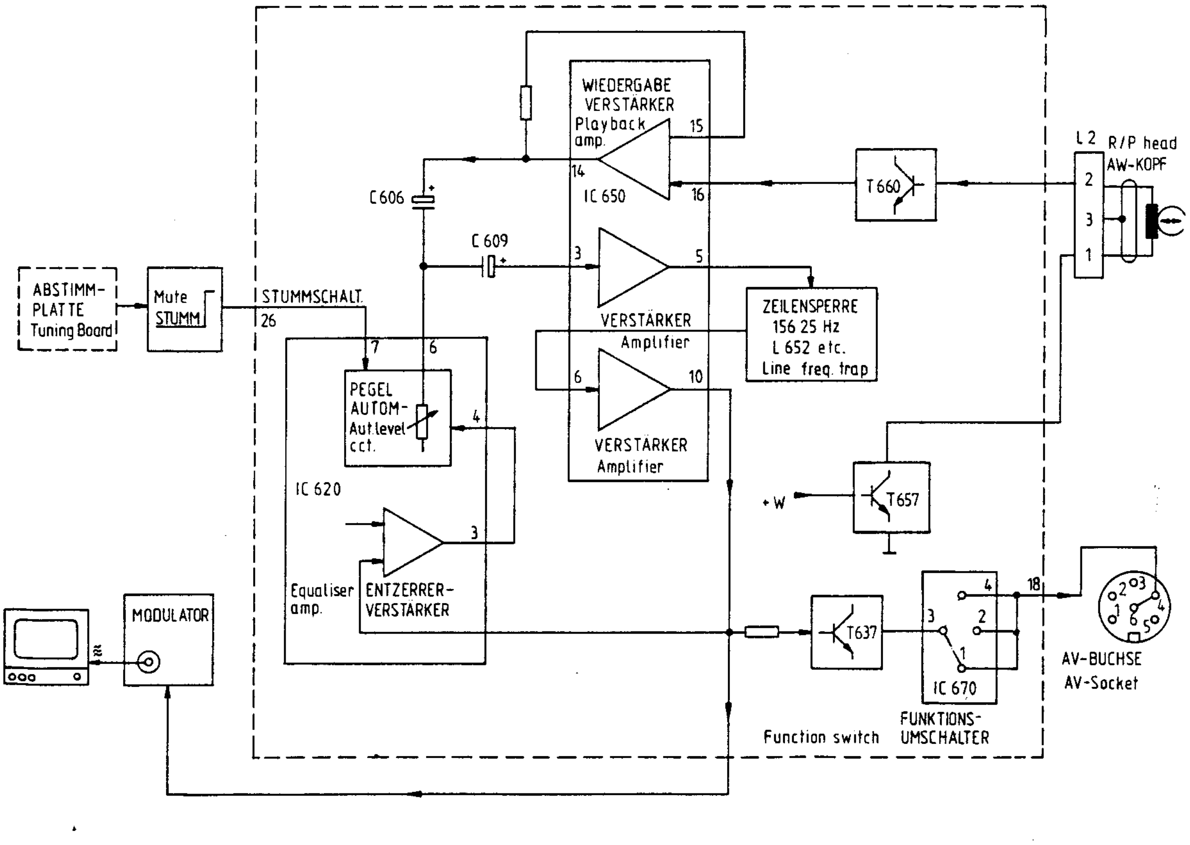
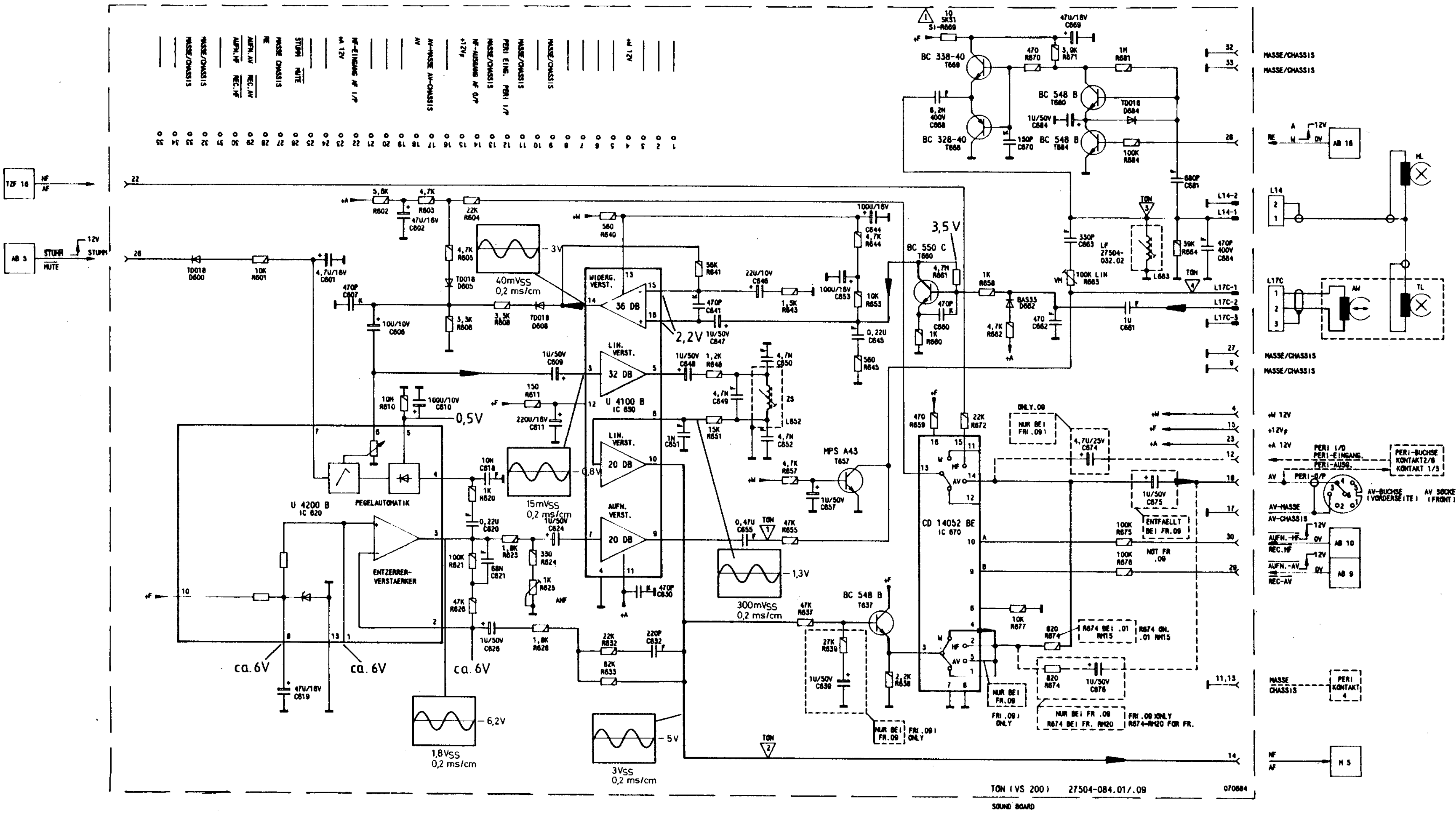

AV
17 FUNKTIONSUMSCHALTER / Function switch
18 IC 670 14 22 15 13
+A
Switching-diode SCHALT-DIODE D 605
D 662 +A
T 660
R/P-head AW-KOPF
U 4100 B IC 650 VERSTARKER / Amplifier
C 606
C 609
Mute STUMM 26
ABSTIMM-PLATTE Tuning-Board
+F
Erase amplifier LÖSCHVERSTÄRKER T 668 / T 669/680/T684
A RE 28
Tuning Board ABSTIMM-PLATTE 16
Line freq. trap ZEILENSPERRE 15625 Hz L 652 C642 C 650 C 652
C 668
C 681
Sound erase head TL-KOPF
Full-track erase head HL-KOPF
L14
RES L 663
Amplifier VERSTARKER
PEGEL-AUTOM. Aut. level cct.
U 4200 B IC 620
AUFNAHME-VERSTARK. Rec Amp.
VM R 663
T657 +W C657
NF
TUNER/ZF Tuner-IF
MODULAT.
ENTZERRER-VERSTARKER Equaliser amp.
T 637
IC 670 HF AV
AV-BUCHSE AV-socket
Function switch FUNKTIONSUMSCHALT

ABB. 2 FUNKTIONSBLOCKSCHALTBILD TON-WIEDERGABE / Functional block diagram for sound playback Fig. 2


WIEDERGABE VERSTARKER Playback amp.
15
14
16
IC 650
L 2 R/P head AW-KOPF
T660
C606
C 609
ABSTIMM-PLATTE Tuning Board
Mute STUMM
STUMMSCHALT. 26
VERSTÄRKER Amplifier
ZEILENSPERRE 156 25 Hz L 652 etc. Line freq. trap
PEGEL AUTOM- Aut level cct.
IC 620
VERSTÄRKER Amplifier
+W T657
Equaliser amp. ENTZERRER-VERSTARKER
MODULATOR
T637
IC 670
AV-BUCHSE AV-Socket
Function switch FUNKTIONS-UMSCHALTER

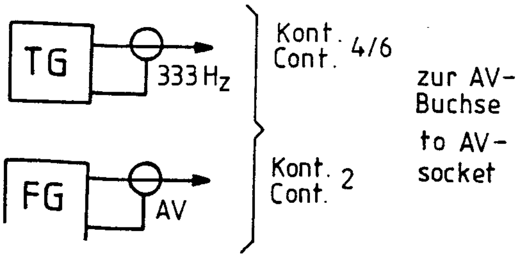
Wiedergabe / Playback

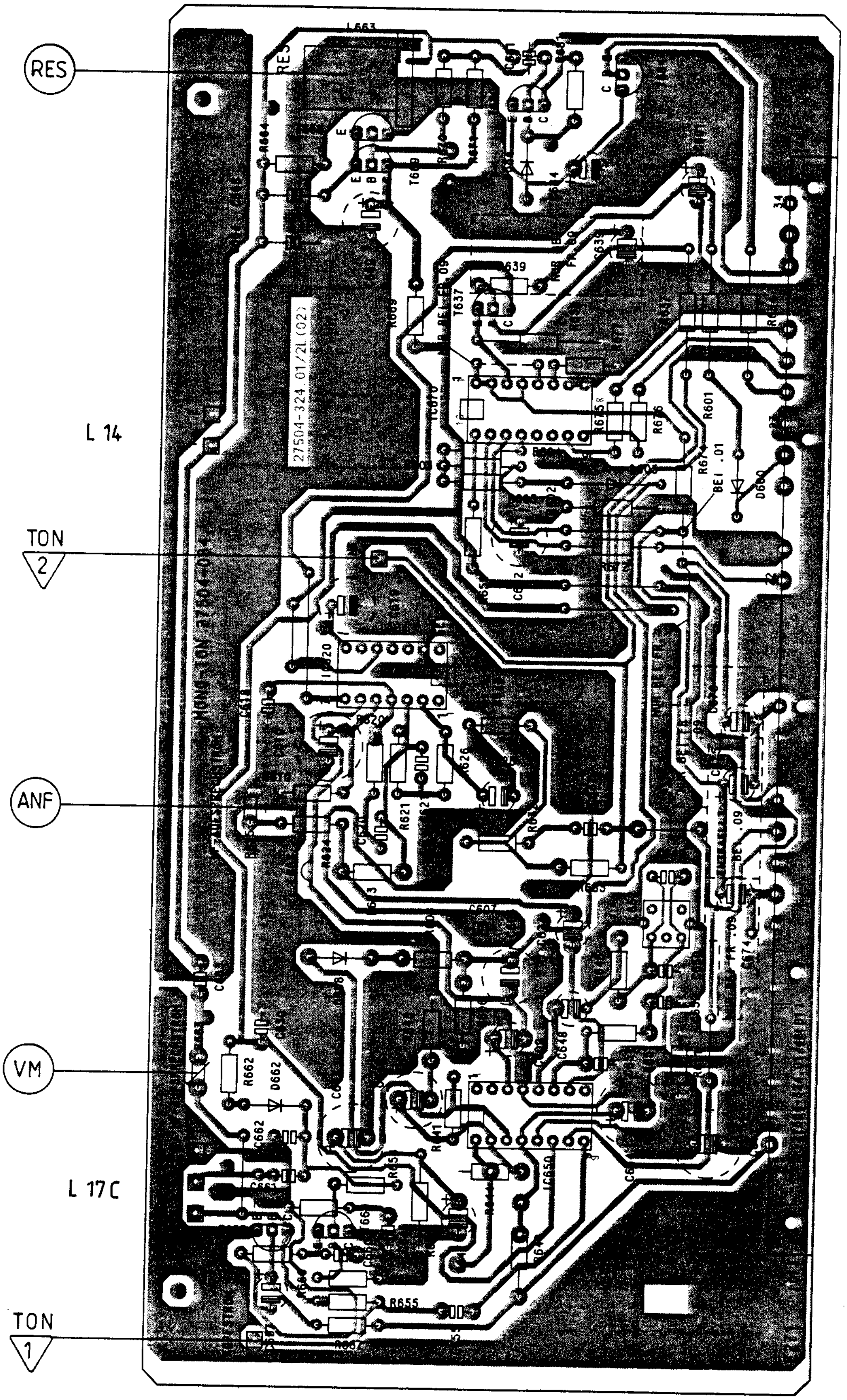


U 4100 B
IC 650
WIDERG. VERST.
36 DB
LIN. VERST.
32 DB
20 DB
AUFN. VERST.
U 4200 B
IC 620
PEGELAUTOMATIK
ENTZERRER-VERSTAERKER
CD 14052 BE
IC 670
BC 550 C
T660
BC 338-40
T669
BC 328-40
T668
BC 548 B
T680
T684
T637
MPS A43
T657
3,5 V
2,2 V
0,5V
40mVSS
0,2 ms/cm
15mVSS
0,2 ms/cm
300mVSS
0,2 ms/cm
1,8VSS
0,2 ms/cm
3VSS
0,2 ms/cm
-3V
-0,8V
-1,3V
-6,2V
-5V
ca. 6V
TZF 16
AB 5
AB 16
AB 10
AB 9
M 5
STUMM
MUTE
NF
AF
MASSE/CHASSIS
PERI-BUCHSE KONTAKT2/6 KONTAKT 1/3
AV-BUCHSE (VORDERSEITE)
AV SOCKET (FRONT)
PERI KONTAKT 4
L14
L17C
HL
TL
AW
TON
TON (VS 200) 27504-084.01/.09
SOUND BOARD
070684

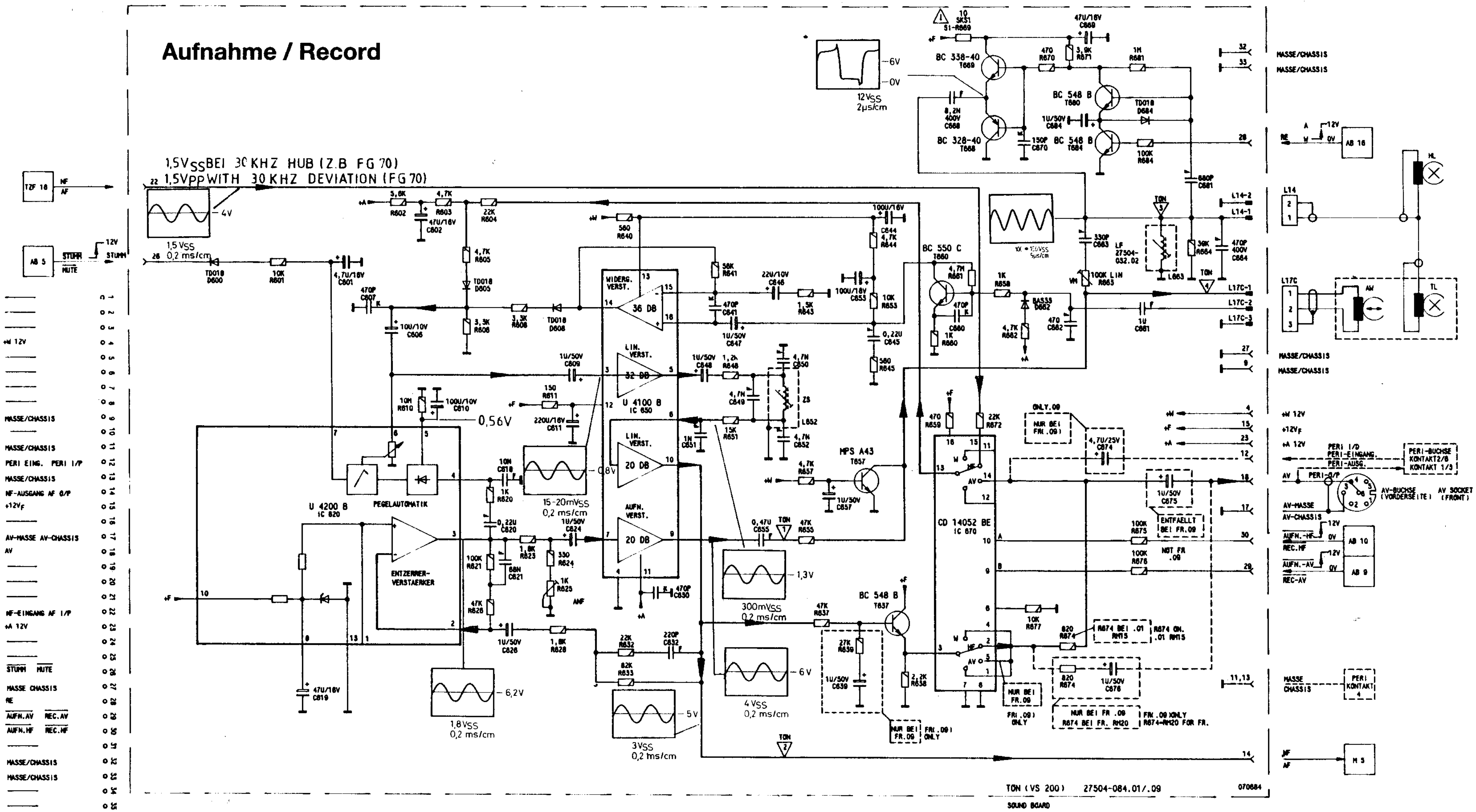
Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, A/W-Cassette.
Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, blank cassette.

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
Tonlöschfrequenz Sound erase frequency	Frequenzzähler an Stecker L 14-1 Frequency counter to L 14-1	Aufnahme Record	Spule RES (L 663) Coil RES (L 663)	Frequenz von 62,5 kHz ± 2 kHz einstellen Adjust frequency to 62.5 kHz ± 2 kHz
Vormagnetisierung für A/W-Kopf entsprechend des Farbpunktes Matching bias to R/P head coding	Oszilloskop an Stecker L 17 C-1 Oscilloscope to L 17 C-1	Aufnahme Record	Regler VM (R 663) Preset VM (R 663)	Entsprechend nach Farbpunkt folgende Werte einstellen: Set bias according to colour-dot code: Farbpunkt A/W-Kopf / Colour dot on R/P head — Stecker L 17 C-1 / Contact L 17 C-1 Blau/blue — 40 V_{ss}/40 V_{pp} Rot/red — 45 V_{ss}/45 V_{pp} Weiß/white — 51 V_{ss}/51 V_{pp} Schwarz/black — 57 V_{ss}/57 V_{pp} Gelb/yellow — 62 V_{ss}/62 V_{pp} Grün/green — 68 V_{ss}/68 V_{pp} Grau/grey — 74 V_{ss}/74 V_{pp} Braun/brown — 79 V_{ss}/79 V_{pp}
NF-Aufsprechstrom AF record current	Millivoltmeter an Ton-Steckkontakt 14 (MP 2) Millivoltmeter to sound bd. cont. 14 (MP 2)	Testcassette Wiedergabe (333 Hz) Test cassette Playback (333 Hz)		Spgs.-Wert 1 markieren Note voltage (voltage 1)
	Tongenerator (333 Hz) an Kontakt 4/6 und Farbgenerator an Kontakt 2 der AV-Buchse AF generator (333 kHz) to pins 4 and 6, Col. generator to pin 2 of AV socket	»AV«-Aufnahme "AV" record		Tongeneratorausgangsspg. von »0« beginnend soweit erhöhen, bis an MP TON 2 330 $mV_{eff.}$ stehen. Längere Aufn. durchführen. Increase AF generator input from 0V, until voltage on test point MP 2 is 330 mVrms (voltage 2). Make a rather long recording
		Wiedergabe der Eigenaufnahme Play back recording made on recorder		Entspricht der jetzt gemessene Spgs.-Wert 2 dem Spgs. Wert 1, dann ist der Abgleich beendet. If voltage 1 and voltage 2 are equal, no further adjustment is necessary
			Regler ANF (R 625) Preset ANF (R 625)	Ist Spgs.-Wert 2 kleiner, R 625 im Uhrzeigersinn, wenn Spgs.-Wert 2 größer, R 625 gegen den Uhrzeigersinn drehen. Neue »AV«-Aufn. durchführen. Vorgang wiederholen, bis Spgs.-Wert 2 = Spgs.-Wert 1 ist. If voltage 2 is lower, turn R 625 clockwise; if it is higher turn R 625 anticlockwise. Make a new "AV" recording. Repeat procedure until voltage 2 = voltage 1




RES
L 14
TON
2
ANF
VM
L 17C
TON
1
27504-324.01/2L(02)
R601
R676
D600
R662
D662
C662
C661
R655
R667
IC650
T637
C639
R621
R626
C648

Aufnahme / Record


1,5VSS BEI 30 KHZ HUB (Z.B FG 70)
1,5VPP WITH 30 KHZ DEVIATION (FG 70)
1,5 VSS 0,2 ms/cm
4V
12VSS 2µs/cm
-6V
-0V
15-20mVSS 0,2 ms/cm
0,8V
0,56V
300mVSS 0,2 ms/cm
1,3V
4 VSS 0,2 ms/cm
6V
3VSS 0,2 ms/cm
5V
1,8VSS 0,2 ms/cm
6,2V
TZF 18
AB 5
AB 16
AB 10
AB 9
M 5
L14
L17C
HL
TL
AW
PERI KONTAKT 4
PERI-BUCHSE KONTAKT2/6 KONTAKT 1/3
AV-BUCHSE (VORDERSEITE) AV SOCKET (FRONT)
PERI I/O
PERI-EINGANG
PERI-AUSG.
PERI-O/P
MASSE/CHASSIS
AV-MASSE AV-CHASSIS
AUFN.-HF REC.HF
AUFN.-AV REC-AV
NF AF
RE
STUMM MUTE
BC 338-40 T669
BC 328-40 T668
BC 548 B T680
BC 548 B T684
BC 550 C T660
MPS A43 T657
BC 548 B T637
TD018 D684
TD018 D600
TD018 D605
TD018 D608
BAS33 D662
U 4100 B IC 650
WIDERG. VERST.
36 DB
LIN. VERST.
32 DB
LIN. VERST.
20 DB
AUFN. VERST.
20 DB
U 4200 B IC 620
PEGELAUTOMATIK
ENTZERRER-VERSTAERKER
CD 14052 BE IC 670
LF 27504-032.02
L663
L652
ZS
100K LIN R663
TON
ONLY.09
NUR BEI FR.09
ENTFAELLT BEI FR.09
NOT FR .09
FR.09) ONLY
R674 BEI .01 RM15
R674 ON. .01 RM15
NUR BEI FR .09 R674 BEI FR. RM20
FR.09 ONLY R674-RM20 FOR FR.
ANF
TON (VS 200) 27504-084.01/.09
SOUND BOARD
070684

TON-Baustein 27504-084.02

Funktionsübersicht

Das bei Aufnahme vom Tuner/ZF-Baustein kommende NF-Signal wird im Tonbaustein zum Einen für die Aufzeichnung vorbereitet und zum Anderen für den E-E-Betrieb an Modulator und AV-Buchse geleitet.

Bei Wiedergabe wird das NF-Signal vom A/W-Kopf abgenommen und verstärkt. Danach führt man das NF-Signal dem Modulator und der AV-Buchse zu.

Bei Aufn. und Wiedergabe wird die NF-Spg. durch eine Pegelautomatik konstant gehalten.

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten:

a) Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)

b) über die AV-Buchse

(Bei FR-Geräten wird die AV-Buchse durch die Euro-AV-Buchse ersetzt. Die zwei möglichen Eingangssignale gelangen an eine Umschaltlogik im IC TDA 5651 (IC 630).

Das „NF"-Signal gelangt bei HF-Betrieb über Kontakt 22 und C 630 an PIN 5 und das „AV"-Signal über Kontakt 18 und C 618 an PIN 19. Die Umschaltlogik wird von den Eingängen A (PIN 7), B (PIN 18) und C (PIN 17) gesteuert. Die folgende Tabelle gibt an, welches Signal durchgeschaltet wird, abhängig von den Schalteingängen.

Funktionen	Steuereingänge A	B	C
Aufnahme „HF"	1	1	1
Aufnahme AV	1	0	1
Wiedergabe	1	1	0
Stumm	0	X	X

x = undefiniert

Die Steuereingänge werden durch die Spannung +A (PIN 17) dem Stumm-Befehl und dem $\overline{\text{AUFN.AV}}$-Befehl vom Abstimmbaustein angesteuert.

1.1 Signalaufbereitung im TDA 5651

Der IC TDA 5651 übernimmt alle wesentlichen Aufgaben der weiteren Tonaufbereitung. Dies sind

Verstärkung und Anpassung der Pegel

Einstellung der erforderlichen Eingangs- und Ausgangsimpedanzen

Aufnahme/Wiedergabeumschaltung

Stummschaltung

Automatische Pegelregelung

Einstellung des Aufnahme- und Wiedergabe frequenzganges mit Hilfe externer Gegenkopplungen

1.2 Signalverlauf zwischen TDA 5651 und dem A/W-Kopf

An PIN 13/IC 630 wird das Signal ausgegeben und einmal dem Modulator (E-E-Betrieb, Mithören bei Aufnahme) und zum anderen über PIN 15 einem Aufnahmeverstärker im IC 630 zugeführt. Zum Mithören über AV, wird an PIN 19 (nicht bei AV-Aufnahme) ebenfalls ein NF-Signal ausgegeben. Von PIN 16/IC 630 gelangt das verstärkte Signal an den Emitterfolger T 643 und von dort an den A/W-Kopf. Mit dem Regler ANF/R 644 wird der NF-Aufsprechstrom eingestellt. Das „Kalte" Kopfende (Steckerkontakt L 17 C-2) wird durch die +A-Spannung über die Diode D 605 und den Transistor T 601 niederohmig gehalten.

Die notwendige HF-Vormagnetisierungsspannung wird dem A/W-Kopf über den Steckerkontakt L 17 C-1 aus dem Löschoszillator zugeführt und mit dem VM-Regler (R 650) eingestellt. Eine Sym. Wechselspannung erreicht man durch die Kollektor-Basis-Diode des gesperrten Transistors T 648 und C 648, der sich auf $U_{ss}/2$ auflädt.

Soundboard 27504-084.02 (MONO)

Short description

The sound board processes the AF signal supplied by the tuner-if board before it is recorded and also feeds it to the modulator and the AV sockets for monitoring purposes.

In the playback mode the AF signal is taken from the r/p head. Amplified and fed to the modulator and to the AV socket.

During recording and playback the AF voltage is kept constant by an automatic circuit.

1. Recording Loop

Possible recording paths:

a) via the HF receiver section (normal path)

b) via the AV socket.

(In the case of FR recorders the AV socket is replaced by the Euro AV socket). Both types of input signal are fed to a switching logic in the IC TDA 5651 (IC 630).

The AF signal for "HF" recording is fed via board contact 22 and C 630 to pin 5 of the IC, while that for "AV" recording is fed via board contact 18 and C 618 to pin 19. The switching logic is controlled by the inputs A (pin 7), B (pin 18) and C (pin 17). The following table indicates how the switching path is selected by these switching inputs.

Functions	Switching inputs A	B	C
„HF" recording	1	1	1
„AV" recording	1	0	1
Playback	1	1	0
Muted	0	X	X

X = undefined

The switching inputs are activated by the +A (pin 17), the muting signal and the $\overline{\text{RECORD. AV}}$ signal from the tuning board.

1.1 Signal Processing in the TDA 5651

All the important signal processing operations which follow are done in the IC TDA 5651, viz.

Amplification and level matching,

Provision of the necessary input and output impedances,

Record / playback switching,

Muting,

Automatic level control,

Establishment of the record and playback frequency responses by means of external negative feedback.

1.2 Signal Path between the TDA 5651 and the R/P Head

The signal is emitted at pin 13 of IC 630 and fed via one path to the modulator (E-E operation for monitoring sound during recording) and via another to a record amplifier in IC 630 via pin 15. For AV monitoring the AF signal is also emitted at pin 19 (not during AV recording). From pin 16 of IC 630 the amplified signal is fed to the emitter follower T 643 and then to the R/P head. The AF record current can be adjusted with the preset ANF (R 644). A low impedance path to chassis is provided at the "low" end of the head (contact L 17 C-2) by turning on T 601 with the +A supply via D 605.

The bias required is supplied to the R/P head from the erase oscillator via contact L 17 C-1 and can be adjusted with the VM preset (R 650). The bias voltage is clamped with respect to chassis by the reverse-biased collector-base diode of T 648, and C 648 charges up to $V_{pp}/2$ so that a balanced AC voltage is applied to the head.

1.3 Löschoszillator

Zur Anwendung kommt eine selbstschwingende Oszillatorstufe, bestehend aus der Gegentaktschaltung der Transistoren T 668/T 675, dem Transistor T 677 und dem Resonanzkreis L 670, C 670 und C 668.

Angesteuert wird die Stufe durch den RE-Schaltpegel, der von der Abstimmplatte an Kontakt 28 gelangt. Der Pegel geht nach dem Assemblevorgang auf „HIGH" und schaltet so T 680 durch. T 677 erhält sein Emitterpotential und schaltet ebenfalls durch. Über die Gegentaktstufe wird C 668 parallel zu L 670 geschaltet. Von C 671 wird die angeregte Schwingung an T 677 zurückgekoppelt und veranlaßt dadurch erneut ein Umschalten der Gegentaktstufe. Der Oszillator schwingt. Mit L 670 wird eine Frequenz von 62,5 kHz ± 2 kHz eingestellt.

2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf über T 601 den Wiedergabeverstärker PIN 3 im IC 630. Das „Kalte" Kopfende (Steckerkontakt L 17 C-1) legt T 648, der von der +W durchgeschaltet wird an Masse. Im IC 630 erfolgt der weitere Signalverlauf wie bei Aufnahme, einschließlich der Pegelregelung. An PIN 13 steht das Signal für den Modulator und an PIN 19 für die AV-Buchse zur Verfügung.

3. Stummschaltung

Die Stummschaltung ist außer bei Aufnahme und Wiedergabe wirksam. Dazu gelangt an Kontakt 26 der Stumm-Befehl vom Abstimmbaustein. Er ist „LOW"-aktiv, d.h. bei „LOW" wird der Tonbaustein stummgeschaltet. Der Befehl gelangt an die Stummschaltung im IC 630, welcher das NF-Signal entsprechend abschaltet und bei Aufhebung der Stummschaltung langsam wieder einregelt.

1.3 Erase Oscillator

A self-oscillatory circuit is used which consists of T 668 and T 675 connected in push-pull, T 677 and the resonant circuit L 670, C 670 and C 668.

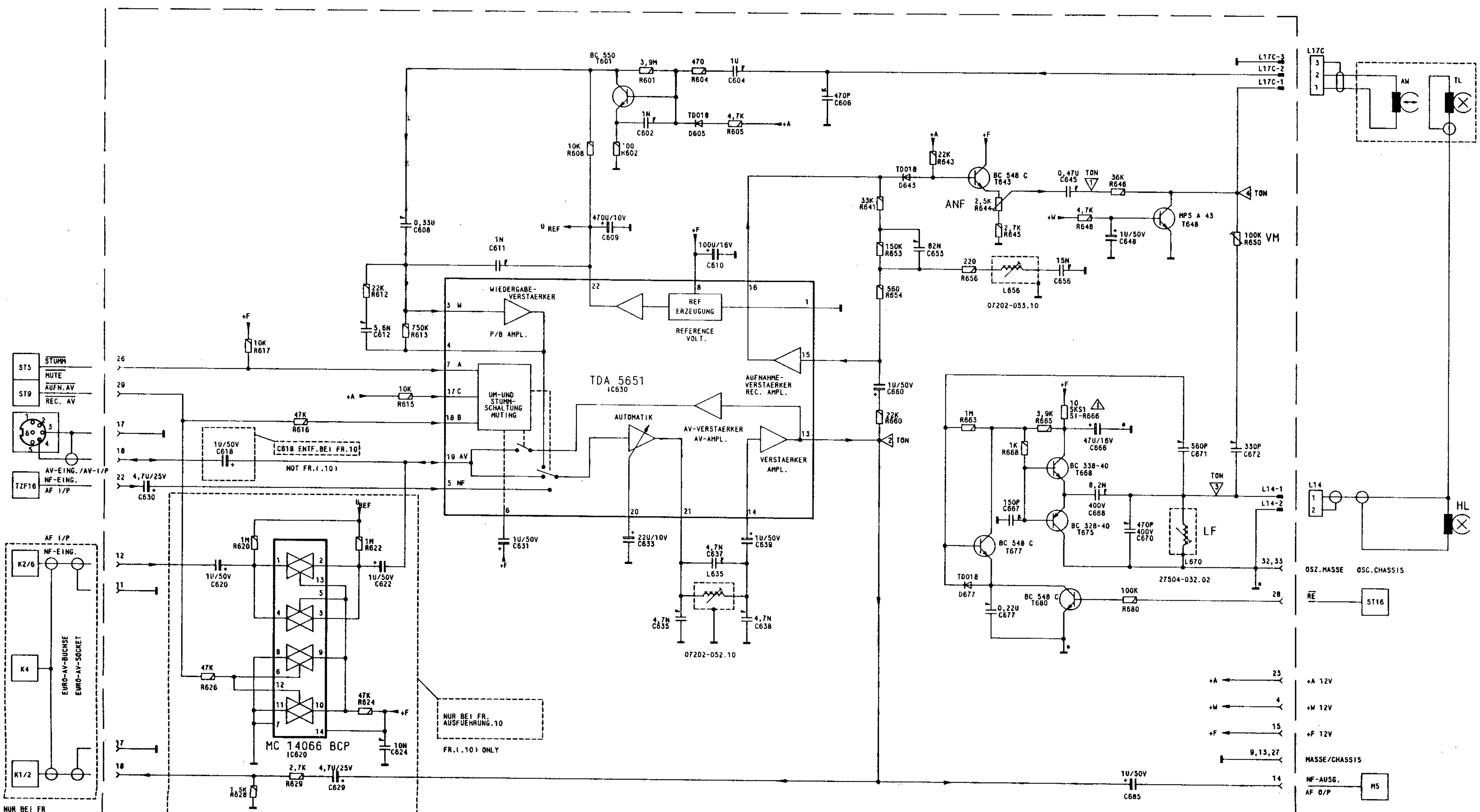
The stage is controlled by the RE switching voltage from the tuning board which is fed to board contact 28. After assembly edit this signal goes "high", T 680 is turned on and hence also T 677. The push-pull stage switches so as to connect C 668 in parallel with L 670. The oscillation produced is fed back to T 677 via C 671 and causes the push-pull stage to switch again. The oscillator thus starts running. L 663 can be used to adjust the frequency to 62.5 kHz ± 2 kHz.

2. Playback

During playback the signal from the R/P head is fed via T 601 to the playback amplifier (pin 3) in IC 630. The "low" end of the head (plug contact L 17 C-1) is held at chassis potential by T 648, which is turned on by the +W voltage. In IC 630 the signal path is then the same as for recording, including the level control. The signal for the modulator is emitted at pin 13, while that for the AV socket is emitted at pin 19.

3. Muting

The muting circuit is always on except during recording and playback. For this purpose the muting signal from the tuning board is fed to contact 26, and if it is "low", the sound board is muted. The signal is fed to the muting circuit in IC 630. The signal is coupled to the muting circuit in IC 630 which switches off the AF signal as required. When the muting is removed, sound level adjustment takes place gradually.


L17C
L17C-3
L17C-2
L17C-1
AW
TL
HL
L14
L14-1
L14-2
BC 550
T601
3,9M
R601
470
R604
1U
C604
470P
C606
1N
C602
TD018
D605
4,7K
R605
+A
10K
R608
100
R602
0,33U
C608
U REF
470U/10V
C609
1N
C611
+F
100U/16V
C610
22K
R612
5,6N
C612
750K
R613
WIEDERGABE-
VERSTAERKER
P/B AMPL.
REF
ERZEUGUNG
REFERENCE
VOLT.
TDA 5651
IC630
UM-UND
STUMM-
SCHALTUNG
MUTING
AUTOMATIK
AV-VERSTAERKER
AV-AMPL.
AUFNAHME-
VERSTAERKER
REC. AMPL.
VERSTAERKER
AMPL.
3 W
4
7 A
17 C
18 B
19 AV
5 NF
6
20
21
14
13
15
16
1
8
22
10K
R617
10K
R615
47K
R616
1U/50V
C618
C618 ENTF.BEI FR.10
NOT FR.(.10)
1U/50V
C631
22U/10V
C633
4,7N
C637
L635
4,7N
C635
4,7N
C638
1U/50V
C639
07202-052.10
TD018
D643
22K
R643
BC 548 C
T643
ANF
2,5K
R644
2,7K
R645
0,47U
C645
TON
36K
R646
4,7K
R648
+W
1U/50V
C648
MPS A 43
T648
TON
100K
R650
VM
33K
R641
150K
R653
82N
C653
220
R656
L656
15N
C656
07202-053.10
560
R654
1U/50V
C660
22K
R660
TON
1M
R663
3,9K
R665
10
SKS1
S1-R666
47U/16V
C666
1K
R668
BC 338-40
T668
8,2N
400V
C668
BC 328-40
T675
470P
400V
C670
150P
C667
BC 548 C
T677
TD018
D677
0,22U
C677
BC 548 C
T680
100K
R680
560P
C671
330P
C672
TON
LF
L670
27504-032.02
32,33
28
OSZ.MASSE
OSC.CHASSIS
RE
ST16
23
+A 12V
4
+W 12V
15
+F 12V
9,13,27
MASSE/CHASSIS
1U/50V
C685
14
NF-AUSG.
AF O/P
M5
ST5
STUMM
MUTE
ST9
AUFN.AV
REC. AV
26
29
17
18
22
AV-EING./AV-I/P
NF-EING.
AF I/P
TZF16
4,7U/25V
C630
12
11
17
18
AF I/P
NF-EING.
K2/6
K4
K1/2
EURO-AV-BUCHSE
EURO-AV-SOCKET
NUR BEI FR
AUSFUERUNG.10
FR.(.10)ONLY
1M
R620
1U/50V
C620
1M
R622
1U/50V
C622
U REF
47K
R626
47K
R624
10N
C624
MC 14066 BCP
IC620
2,7K
R629
4,7U/25V
C629
1,5K
R628
NUR BEI FR.
AUSFUEHRUNG.10
FR.(.10) ONLY

SOUND
TON (VS 200) 27504-084.02/.10 070684

Abgleich

Meßmittel: Testcassette , A/W-Cassette, Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator

Alignment

Equipment and aids required:

Testcassette , blank cassette, frequency counter, millivoltmeter, AF generator

① **Löschfrequenz**

Frequenzzähler an MP Ton ▽3
A/W-Cassette einlegen
Aufnahme
Mit Spule LF (L 670) eine Frequenz von
62,5 kHz ± 2 kHz einstellen.

Erase frequency

Connect frequency counter to test pt. ton ▽3
insert blank cassette
make a recording
adjust frequency to 62.5 kHz ± 2 kHz with if coil (L 670).

② **Vormagnetisierung**

Oszilloskoptastkopf an MP Ton ▽4
A/W-Cassette einlegen
Aufnahme
Mit Regler VM (R 650) entsprechend
dem Farbpunkt auf dem A/W-Kopf
folgende Werte einstellen:

Bias

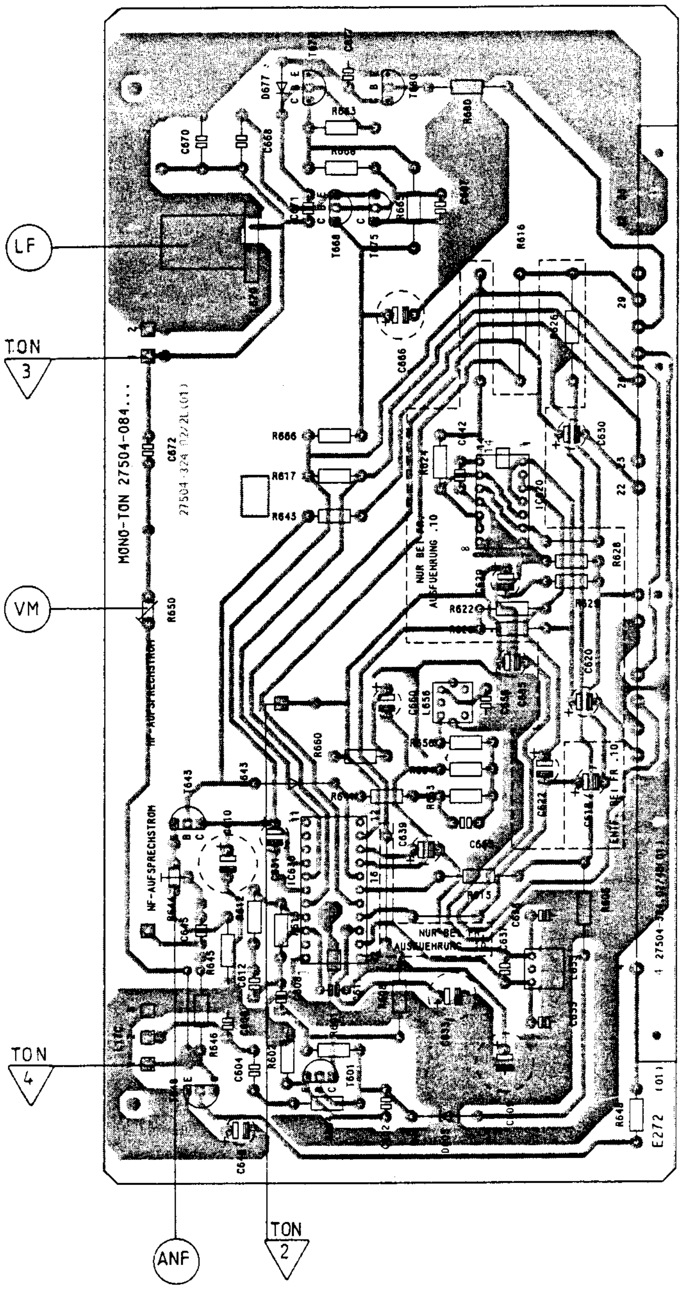
Connect oscilloscope to test pt. ton ▽4
insert blank cassette
make a recording
use preset control VM (R 650) to adjust to the value indicated by the coloured dot on the r/p head.

Farbpunkt A/W-Kopf Colour dot on R/P head	U_{HF} - MP Ton ▽4
Blau / blue	$40\,V_{ss}/40\,V_{pp}$
Rot / red	$45\,V_{ss}/45\,V_{pp}$
Weiß / white	$51\,V_{ss}/51\,V_{pp}$
Schwarz / black	$57\,V_{ss}/57\,V_{pp}$
Gelb / yellow	$62\,V_{ss}/62\,V_{pp}$
Grün / green	$68\,V_{ss}/68\,V_{pp}$
Grau / grey	$74\,V_{ss}/74\,V_{pp}$
Braun / brown	$79\,V_{ss}/79\,V_{pp}$

③ **NF-Aufsprechstrom**

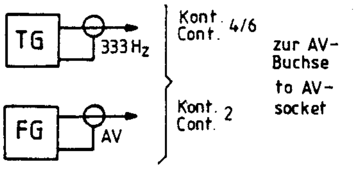
1. Tongenerator an Kontakt 4/6 und Farbgenerator an Kontakt 2 der AV-Buchse anschließen.
2. Millivoltmeter an MP Ton ▽2
3. Testcassette einlegen, Wiedergabe (333 Hz)
4. Gemessenen Spannungswert notieren
5. Farbgenerator auf Farbbalkentestbild und Tongenerator auf 333 Hz einstellen
6. A/W-Cassette einlegen, AV-Aufnahme
7. Tongeneratorspannung von „0" beginnend soweit erhöhen bis an MP Ton 2 330mV$_{eff}$ stehen.
8. Längere Aufnahme machen, ohne die Eingangsspannung zu ändern.
9. Wiedergabe der Eigenaufnahme
10. Entspricht der jetzt gemessene Spannungswert dem notierten, dann ist der Abgleich beendet.
11. Ist die gemessene Spannung **kleiner**, dann muß der Regler ANF. R 645 **im** Uhrzeigersinn, ist sie **größer, entgegen** dem Uhrzeigersinn verdreht werden.
    Anschließend die Punkte 8./9. und 10. wiederholen. Den Vorgang sooft wiederholen bis Punkt 10 erfüllt ist.

Hinweis:
Verbindungskabel TG / FG → Videorecorder



③ **AF Record Current**

1. Connect AF generator to pins 4 and 6, and colour generator to pin 2 of the AV socket.
2. Connect millivoltmeter to test point Ton ▽2
3. Insert testcassette and playback. (333 Hz)
4. Note measured voltage figure.
5. Switch colour generator to colour bar test pattern and AF generator to 333 Hz.
6. Insert blank cassette and make an AV recording.
7. Turn up AF generator voltage from "0" until the voltage on test point Ton 2 is 330 mV rms.
8. Make a fairly long recording without changing the input voltage.
9. Play back the recording.
10. If the voltage figure now measured is the same as that noted, further adjustment is unnecessary.
11. If the voltage is **lower**, the ANF preset R 645 must be turned clockwise, or if it is **larger**, it must be turned anti-clockwise.
    Now repeat points 8, 9 and 10. Repeat this process until the situation is as described in point 10.



Note:

Connecting cable from AF generator / colour generator to video recorder.

TON 27504-084.11 (Stereo)

Die folgende Funktionsbeschreibung bezieht sich auf den **linken** Kanal des Stereo-Tonbausteins. Der rechte Kanal ist vollkommen identisch.

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten:

a) Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)

b) über die AV-Buchse

c) über die Mikro-Buchse

Die drei möglichen Eingangssignale gelangen entweder direkt (bei HF und Micro) oder über einen Verriegelungsschalter (bei AV) an einen elektronischen Funktionsumschalter im IC 1800.

Die verschiedenen Umschaltlogiken wurden notwendig, damit bei Aufnahme und Wiedergabe von Zweitonsendungen entweder Ton 1, Ton 2 oder beide aufgenommen bzw. wiedergegeben werden können.

1.1 Verarbeitung im TDA 5650

Folgende Aufgaben übernimmt der TDA 5650
Verstärkung und Anpassung der Pegel
Einstellung der erforderlichen Eingangs- und Ausgangsimpedanzen
Umschaltung zwischen 4 Signalquellen
Aufnahme-/Wiedergabeumschaltung
Stummschaltung
Automatische Pegelregelung (bei Aufnahme und Wiedergabe)
Einstellung des Aufnahme-/Wiedergabefrequenzganges mit Hilfe externer Gegenkopplungen

Um über Band eine wesentliche Verbesserung der Rauschabstände zu erreichen, wurde eine Kompanderfunktion eingebaut. Die Übertragungsbandbreite wird signalabhängig und zwar für Aufnahme und Wiedergabe jeweils „reziprok“ gesteuert.

1.2 E-E-Betrieb

Damit gewährleistet ist, daß man den Ton auch während der Aufnahme über den Modulator und die AV-Buchse (nicht bei AV-Aufnahme) mithören kann, wird er an PIN 8 für den Modulator und an PIN 25 für die AV-Buchse ausgekoppelt.

1.3 Rauschunterdrückung bei Aufnahme und Wiedergabe

Der im IC TDA 5650 eingebaute Kompander kann durch den „Rauschunterdrückungs“-Schalter bei Wiedergabe und Aufnahme ein- und ausgeschaltet werden. Über den Schalter wird „HIGH“ (Rauschunterdrückung wirksam) oder „LOW“ (Rauschunterdrückung ausgeschaltet) an Kontakt B 2-3 gelegt. Bei „LOW“ schaltet der folgende Transistor T 1942 durch und legt die +F an PIN 16 des IC 1800. Der integrierte DNS-Kompander wird abgeschaltet und es erfolgt keine Anhebung (bei Aufnahme) bzw. Absenkung (bei Wiedergabe) der hohen Frequenzen.

1.4 Aufnahmeweg zwischen TDA 5650 und dem A/W-Kopf

An PIN 22 des TDA 5650 wird das NF-Signal abgenommen und über die Diode D 1856 dem Emitterfolger T 1858 angeführt. Mit dem Einstell-Regler ANFL (R 1863) läßt sich der NF-Aufsprechstrom einstellen. Über Steckerkontakt L 17-5 gelangt des Signal an den A/W-Kopf.

Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf ebenfalls über Steckerkontakt L 17-5 aus dem Löschoszillator zugeführt. Der Hochvolttransistor T 1861 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspannung auf –0,6 V gegen Masse. C 1861 lädt sich dabei auf $U_{ss}/2$ und somit liegt am AW-Kopf eine symmetrische Wechselspannung.

Das sogenannte „Kalte“ Kopfende (Steckerkontakt L 17-4) wird mit dem von der $+A_T$ durchgeschalteten Transistor T 1840 an Masse gelegt.

Soundboard 27504-084.11 (Stereo)

The circuit description given below is for the **left-hand** channel of the stereo board. The right-hand channel is identical.

Circuit Description

1. Record loop

Recording options:

a) via the HF receiver section (normal path),

b) via the AV socket,

c) via the microphone socket.

The three possible input signals are fed directly (HF and microphone) or indirectly via an interlock switch (AV) to an electronic function switch in IC 1800.

These switching circuits are required in order to record or playblack sound channel 1, sound channel 2 or both when broadcast with 2-channel sound are being recorded or played back.

1.1 Signal Processing in TDA 5650

The following functions are carried out by the IC:

Amplification and level matching,
Provision of the required input and output impedances,
Switching between the four signal sources,
Record / playback switching,
Muting,
Automatic level control (during recording and playback),
Adjustment of the record / playback frequency response by means of external negative feedback.

To achieve a substantial improvement in the signal to noise ratio of recordings made on tape, a compander function has been incorporated. The response bandwidth is controlled as a function of the signal, the direction of variation during playback being opposite to the direction during recording.

1.2 E-E Operation (monitoring)

So that the sound can be monitored via the modulator and the AV socket during recording (not during AV recording) it is coupled out to the modulator via pin 8 and to the AV socket via pin 25.

1.3 Noise Suppression during a Recording and Playback

The compander in IC TDA 5650 can be switched on and off during record and playback by means of the noise suppression switch. The switch supplies a “high” (noise suppression on) or “low” (noise suppression off) signal to B 2-3. If the signal is “low”, T 1942 is switched on and the +F voltage is supplied to pin 16 of IC 1800. This switches off the DNS compander so that high frequencies are not boosted (recording) or cut (playback).

1.4 Recording Path between TDA 5650 and the R/P Head

The AF signal is emitted at pin 22 of TDA 5650 and fed via the diode D 1856 to the emitter follower T 1858. The AF record current can be adjusted with the preset control ANFL (R 1863). The signal reaches the R/P head via the contact L 17-5.

The bias required is also fed to the R/P head via contact L 17-5 from the erase oscillator. In the record mode the high voltage transistor T 1861 is cut off and its collector/base diode clamps the bias voltage to –0.6 volt with respect to chassis. As a result C 1861 charges up to $V_{pp}/2$ so that a balanced AC voltage is applied to the R/P head.

The so-called “low” end of the head (contact L 17-4) is held at chassis potential by the transistor T 1840 which is turned on by the $+A_T$ voltage.

1.5 Löschoszillator

Auf Grund der Microvertonungsmöglichkeit müssen zwei Löschoszillatoren verwendet werden. Bei „normaler“ Aufnahme muß die gesamte Spur gelöscht werden, also Video- und Audiospur, bei Microvertonung dagegen nur die Audiospur.

Dazu ist einmal die Komplementärendstufe T 1878/T 1877 für den Hauptlöschkopf und zum anderen die Endstufe T 1872/T 1871 für den Tonlöschkopf aktiv.

Die Löschfrequenz von 62,5 kHz wird mit Hilfe einer selbstschwingenden Oszillatorstufe erzeugt. Sie besteht aus der Gegentaktschaltung der Transistoren T 1871/T 1872 (Tonlöscher), dem Transistor T 1890 und dem Resonanzkreis L 1872, C 1871, R 1876.

Angesteuert wird die Stufe durch den RE-Schaltpegel, der von der Abstimmplatte an Kontakt 28 gelangt. Der Pegel geht nach dem Assemblevorgang auf „HIGH“ und schaltet so T 1883 durch. T 1890 erhält sein Emitterpotential und schaltet ebenfalls durch.

Von der Gegentaktendstufe schaltet T 1872 durch und legt somit C 1871 parallel zu L 1872. Über C 1891 wird die angeregte Schwingung an T 1890 zurückgekoppelt und veranlaßt dadurch erneut ein Umschalten der Gegentaktendstufe. Der Oszillator schwingt. Mit L 1872 wird eine Frequenz von 62,5 ± 2 kHz eingestellt.

Bei „normaler“ Aufnahme erhalten beide Endstufen über die +A ihre Basisspannung. Bei Nachvertonung muß der Hauptlöscher abgeschaltet werden, der Tonlöscher muß arbeiten. Dazu gelangt an die Tonlöschendstufe eine extra erzeugte Spannung $+A_T$, die den Betrieb aufrecht erhält.

2. Wiedergabeweg

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den rauscharmen Transistor T 1839. Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der A/W-Kopfinduktivität und C 1839 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht.

Über T 1861 wir das „Kalte“ Kopfende (Steckerkontakt L 17-5) mit typ. 50 Ω an Masse gelegt.

Von T 1839 gelangt das Signal an PIN 3/IC 1800, wird dort verstärkt, eine Pegelregelung und eine eventuelle Frequenzgangkorrektur vorgenommen (abhängig vom Rauschunterdrückungsschalter). An PIN 8/IC 1800 wird das wiedergewonnene NF-Signal für den Modulator ausgekoppelt und über das Schalter-IC (IC 1802) an den Modulator geleitet. Für die AV-Buchse wird an PIN 25 das Signal ausgegeben und ebenfalls über ein Verriegelungs-IC (IC 1902) an die AV-Buchse geführt.

3. Stummschaltung

Außer bei Aufnahme und Wiedergabe wird der Ton stummgeschaltet. Dazu gelangt ein Stummbefehl von der Abstimmplatte an Kontakt 26. Er ist „LOW“-aktiv , d.h. bei „LOW“ wird der Tonbaustein außer Betrieb gesetzt. Der Stummbefehl wirkt auf die Umschaltlogik in den IC’s TDA 5650.

4. $+A_T/+W_T$-Spannungsumschaltung

Durch die Nachvertonungsmöglichkeit muß der Stereo-Tonbaustein eine eigene Aufnahme/ Wiedergabe-Spannungsumschaltung besitzen. Dazu dienen die beiden Transistoren T 1973/T 1976.

Die Schaltzustände sind aus Abb. 5 ersichtlich.

5. Microvertonung

Microvertonung ist sowohl bei Aufnahme (Mitvertonung) als auch bei Wiedergabe (Nachvertonung) möglich. In beiden Fällen kommt ein „LOW“-Befehl von der Abstimmplatte an Kontakt 31.

5.1 Aufnahme

Bei Aufnahme werden über die Dioden D 1807 und D 1808 die Eingänge C (PIN 23) und B (PIN 24) der Umschaltlogik in den IC’s TDA 5650 auf „LOW“ gebracht. Der Ton der jeweils angeschlossenen Tonquelle (Micro, TA, TB oder Radio) kann aufgezeichnet werden.

5.2 Wiedergabe

Bei Wiedergabe wird die Aufnahme-/Wiedergabe-Spannungsumschaltung in Stellung „Aufnahme“ ($+A_T$) gebracht. Dadurch werden die **Aufnahmestufen** mit Spannung versorgt, die Nachvertonung kann durchgeführt werden.

Zudem muß der Löschoszillator aktiviert werden, da der RE-Impuls bei Wiedergabe fehlt. Dazu dient T 1881 der durch „LOW‘ des MV-Befehls durchgeschaltet wird und die +W an T 1883 legt.

1.5 Erase Oscillator

Two erase oscillators are used because of the microphone dubbing facility. For “normal” recording the full track, i.e. both video and audio tracks have to be erased, while for microphone dubbing only the audio track is erased.

The complementary stage T 1878/T 1877 is for full-track erasing, while the output stage T 1872/T 1871 is for the sound erase head. The erase frequency of 62.5 kHz is produced by a self-oscillating stage which consists of the push-pull circuit T 1871/T 1872 (sound erase), the transistor T 1890 and the resonant circuit L 1872, C 1871, and R 1876.

The stage is activated by the RE switching signal from the tuning board which is supplied to board contact 28. This signal goes “high” after assembly edit, T 1883 is turned on and consequently also T 1890. T 1872 in the push-pull stage is switched on and consequently connects C 1871 in parallel with L 1872. The oscillation produced is fed back to T 1890 via C 1891 and this causes the push-pull stage to switch again. The oscillator thus starts running. The frequency is adjusted to 62.5 ∓ 2 kHz with L 1872.

For “normal” recording the two output stages are supplied with base voltage by the +A supply. For dubbing the full-track erase head must be switched off, but the sound erase head must be in operation. For this reason a specially generated voltage $+A_T$ is supplied to the sound erase stage which keeps it in operation.

2. Playback Loop

In the playback mode the signal from the R/P head is fed to the low-noise transistor T 1839. To compensate for head-gap losses a resonance step-up of approximately 6 HdB at 12 kHz is obtained from the R/P head inductance and C 1839. T 1861 connects the “low” end of the head (contact L 17-5) to chassis through an impedance of typically 50 Ω.

From T 1839 the signal is fed to pin 3 of IC 1800 for amplification, level adjustment and, depending on the position of the noise suppression switch, any correction of the frequency response required. The regenerated AF signal for the modulator is emitted at pin 8 of IC 1800 and fed to the modulator via the switching IC (IC 1802). The signal for the AV socket is emitted at pin 25 and also fed via an interlock IC (IC 1902) to the AV socket.

3. Muting

Except in the record and playback modes the sound is muted. For this reason a muting signal which is “low” when the sound is to be switched off is supplied by the tuning board to board contact 26. The muting signal acts on the switching logic in the ICs TDA 5650.

4. $+A_T/+W_T$ Voltage Switching

As a result of the provision of the dubbing facility the stereo sound board requires its own record / playback voltage switching. This is provided by the two transistors T 1973 and T 1976. The switching conditions are shown in figure 5.

5. Microphone Dubbing

Microphone dubbing is possible both in the record mode (simultaneous dubbing) and in the playback mode (dubbing at a later date). In both cases a “low” signal is supplied by the tuning board to board contact 31.

5.1 Record

In the record mode the inputs C (pin 23) and B (pin 24) of the switching logic in the ICs TDA 5650 are set to “low” via the diodes D 1807 and D 1808. The sound from the sound source connected (microphone), record deck, tape recorder or radio can then be recorded.

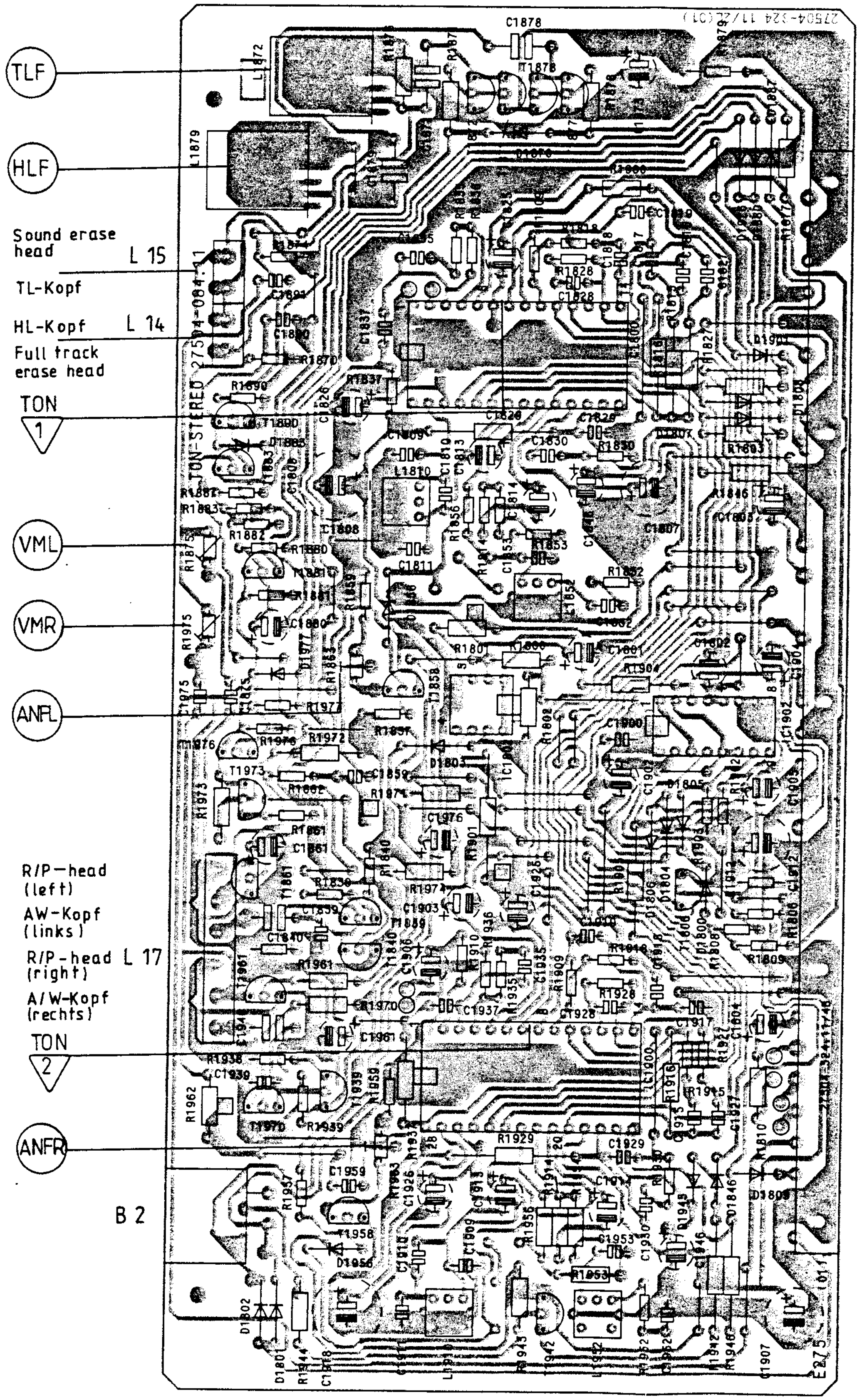
5.2 Payback

In the playback mode the record / playback voltage switching circuit is set to “record” ($+A_T$). This supplies the **record stages** with voltage and dubbing can be carried out.

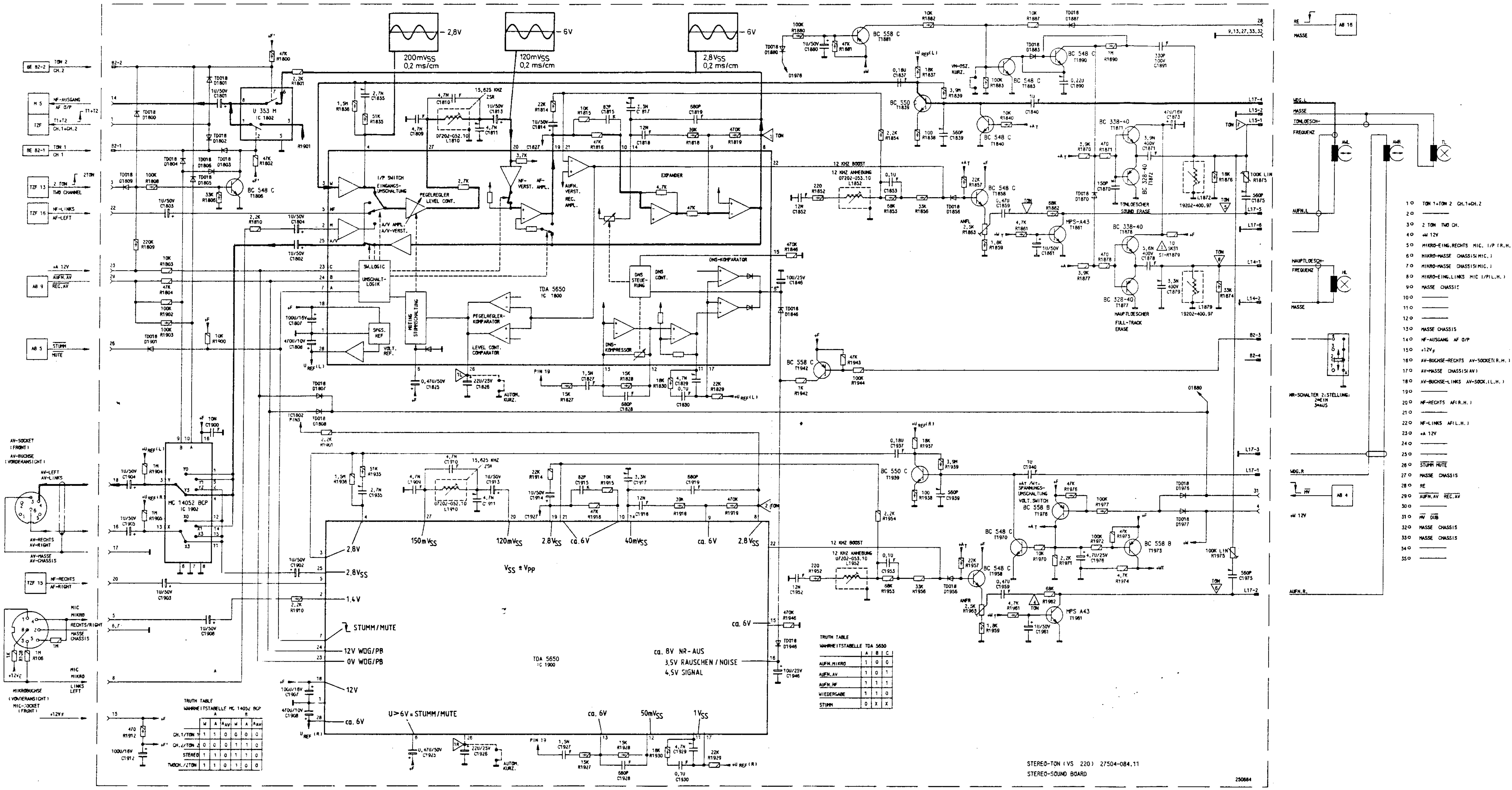
In addition the erase oscillator has to be activated since there is no RE pulse in the playback mode. This is done by T 1881 which is turned on by the “low” and applies the +W voltage to the base of T 1883.

Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, A/W-Cassette.
Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, blank cassette.

Abgleich **Adjustment**	**Vorbereitung Connect test equipment to**	**Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode**	**Abgleich mit Adjust with**	**Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions**
Tonlöschfrequenz Sound erase frequency	Frequenzzähler an L 14–1 Frequency counter to L 14 – 1	Aufnahme Record	Spule TLF(L 1872) Coil TLF (L 1872)	Frequenz von 62,5 kHz ± 2 kHz einstellen Adjust frequency to 62.5 kHz ± 2 kHz
Hauptlöschfrequenz Fulltrack erase frequency	Oszilloskop an L 14 – 1 Oscilloscope to L 14 – 1	Aufnahme Record	Spule HLF (L 1879) Coil HLF (L 1879)	L auf max. 100-150 V_{ss} einstellen. Adjust coil for 100-150 V_{pp} max.
Vormagnetisierung für A/W-Köpfe entsprechend nach Farbpunkt LINKS und RECHTS Matching bias to R/P head code (left and right)	Oszilloskop an L 17 – 5 (LINKS) bzw. Kol- L 17 – 2 (RECHTS) Oscilloscope to L 17 – 5 (left) or L 17–2(right)	Aufnahme Record	Regler VML (R 1875) Regler VMR (R 1975) Preset VML (R 1875) Preset VMR (R 1975)	Entsprechend nach Farbpunkt folgende Werte einstellen: Set bias according to colour-dot code: Farbpunkt A/W-Kopf / Colour dot on R/P head — Kollektor T 1861 bzw. T 1961 / Coll. of T 1861 or T 1961 Blau/blue — 33 V_{ss}/33 V_{pp} Rot/red — 37 V_{ss}/37 V_{pp} Weiß/white — 41 V_{ss}/41 V_{pp} Schwarz/black — 45 V_{ss}/45 V_{pp} Gelb/yellow — 50 V_{ss}/50 V_{pp} Grün/green — 54 V_{ss}/54 V_{pp} Grau/grey — 58 V_{ss}/58 V_{pp} Braun/brown — 62 V_{ss}/62 V_{pp} Linker bzw. rechter Farbpunkt auf AW-Kopf von Gerätevorderseite ausgesehen. Left/right col. dot on R/P head visible from top side of recorder
NF-Aufsprechstrom LINKS und RECHTS AF rec. current (left and right)	Millivoltmeter an Pin 8 (IC 1800) MP TON 1 LI bzw. an Pin 8 (IC 1900) MP TON 2 RE Millivoltmeter to pin 8 of IC 1800 and test point Ton 1 (l.h.) or pin 8 of IC 1900 and test point TON 2 (r.h.)	Testcassette Wiedergabe (333 Hz) Test cassette Playback (333 Hz)		Spgs.-Wert 1 markieren Note voltage (voltage 1)
	Tongenerator (333 Hz) an Kontakt 4/6 und Farbgenerator an Kontakt 2 der AV-Buchse AF generator (333 Hz) to pins 4 and 6, and col. generator to pin 2 of AV socket	»AV«-Aufnahme "AV" record		Tongeneratoreingangsspg. von »0« beginnend soweit erhöhen, bis an MP TON 1 bzw. MP TON 2 330 $mV_{eff.}$ stehen. Längere Aufn. durchführen. Increase AF generator input from OV, until voltage on test point TON 1 is or TON 2 is 330 mVrms. Make a rather long recording
		Wiedergabe der Eigenaufnahme Play back recording made on recorder		Entspricht der jetzt gemessene Spgs. Wert 2 dem Spgs.-Wert 1, dann ist der Abgleich beendet. If the voltage 1 and voltage 2 are equal, no further adjustment is necessary
	Millivoltmeter connected as above		Regler ANFL (R 1863) Regler ANFR (R 1963) Preset ANFL (R 1863) Preset ANFR (R 1963)	Ist Spgs.-Wert 2 *größer*, R 1863 bzw. R 1963 im Uhrzeigersinn, wenn Spg.-Wert 2 *kleiner*, R 1863 bzw. R 1963 gegen den Uhrzeigersinn drehen. Neue »AV«-Aufn. durchführen. Vorgang wiederholen, bis Spgs.-Wert 2 = Spgs.-Wert 1 ist. If voltage 2 is *higher*, turn R 1863/R 1963 **clockwise**; if voltage 2 is *lower*, turn R 1863/R 1963 **anticlockwise** Make a new »AV« recording. Repeat procedure until voltage 2 = voltage 1



Wiedergabe / Playback


2,8V
200mVSS
0,2 ms/cm
6V
120mVSS
0,2 ms/cm
6V
2,8VSS
0,2 ms/cm
U 353 M
IC 1802
TDA 5650
IC 1800
MC 14052 BCP
IC 1902
TDA 5650
IC 1900
I/P SWITCH
EINGANGS-UMSCHALTUNG
PEGELREGLER
LEVEL CONT.
NF-VERST.
AF-AMPL.
AUFN.VERST.
REC.AMPL.
EXPANDER
DNS-KOMPARATOR
DNS-STEUERUNG
DNS CONT.
DNS-KOMPRESSOR
PEGELREGLER-KOMPARATOR
LEVEL CONT. COMPARATOR
SW.LOGIC
UMSCHALT-LOGIK
A/V AMPL.
A/V-VERST.
SPGS. REF
VOLT. REF.
MUTING
STUMMSCHALTUNG
12 KHZ BOOST
12 KHZ ANHEBUNG
TONLOESCHER
SOUND ERASE
HAUPTLOESCHER
FULL-TRACK ERASE
150mVSS
120mVSS
2,8VSS
ca.6V
40mVSS
ca. 6V
2,8VSS
2,8V
2,8VSS
1,4V
STUMM/MUTE
12V WDG/PB
0V WDG/PB
VSS ≙ VPP
ca. 6V
ca. 8V NR-AUS
3,5V RAUSCHEN / NOISE
4,5V SIGNAL
12V
ca. 6V
U > 6V ≙ STUMM/MUTE
ca. 6V
50mVSS
1VSS
AV-SOCKET (FRONT)
AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)
MIKROBUCHSE (VORDERANSICHT)
MIC-SOCKET (FRONT)
NR-SCHALTER 2.STELLUNG: 2=EIN 3=AUS
1 TON 1+TON 2 CH.1+CH.2
2 ——
3 2 TON TWO CH.
4 +W 12V
5 MIKRO-EING.RECHTS MIC. I/P (R.H.)
6 MIKRO-MASSE CHASSIS(MIC.)
7 MIKRO-MASSE CHASSIS(MIC.)
8 MIKRO-EING.LINKS MIC I/P(L.H.)
9 MASSE CHASSIS
10 ——
11 ——
12 ——
13 MASSE CHASSIS
14 NF-AUSGANG AF O/P
15 +12VF
16 AV-BUCHSE-RECHTS AV-SOCKET(R.H.)
17 AV-MASSE CHASSIS(AV)
18 AV-BUCHSE-LINKS AV-SOCK.(L.H.)
19 ——
20 NF-RECHTS AF(R.H.)
21 ——
22 NF-LINKS AF(L.H.)
23 +A 12V
24 ——
25 ——
26 STUMM MUTE
27 MASSE CHASSIS
28 RE
29 AUFN.AV REC.AV
30 ——
31 HV DUB
32 MASSE CHASSIS
33 MASSE CHASSIS
34 ——
35 ——
STEREO-TON (VS 220) 27504-084.11
STEREO-SOUND BOARD
250684

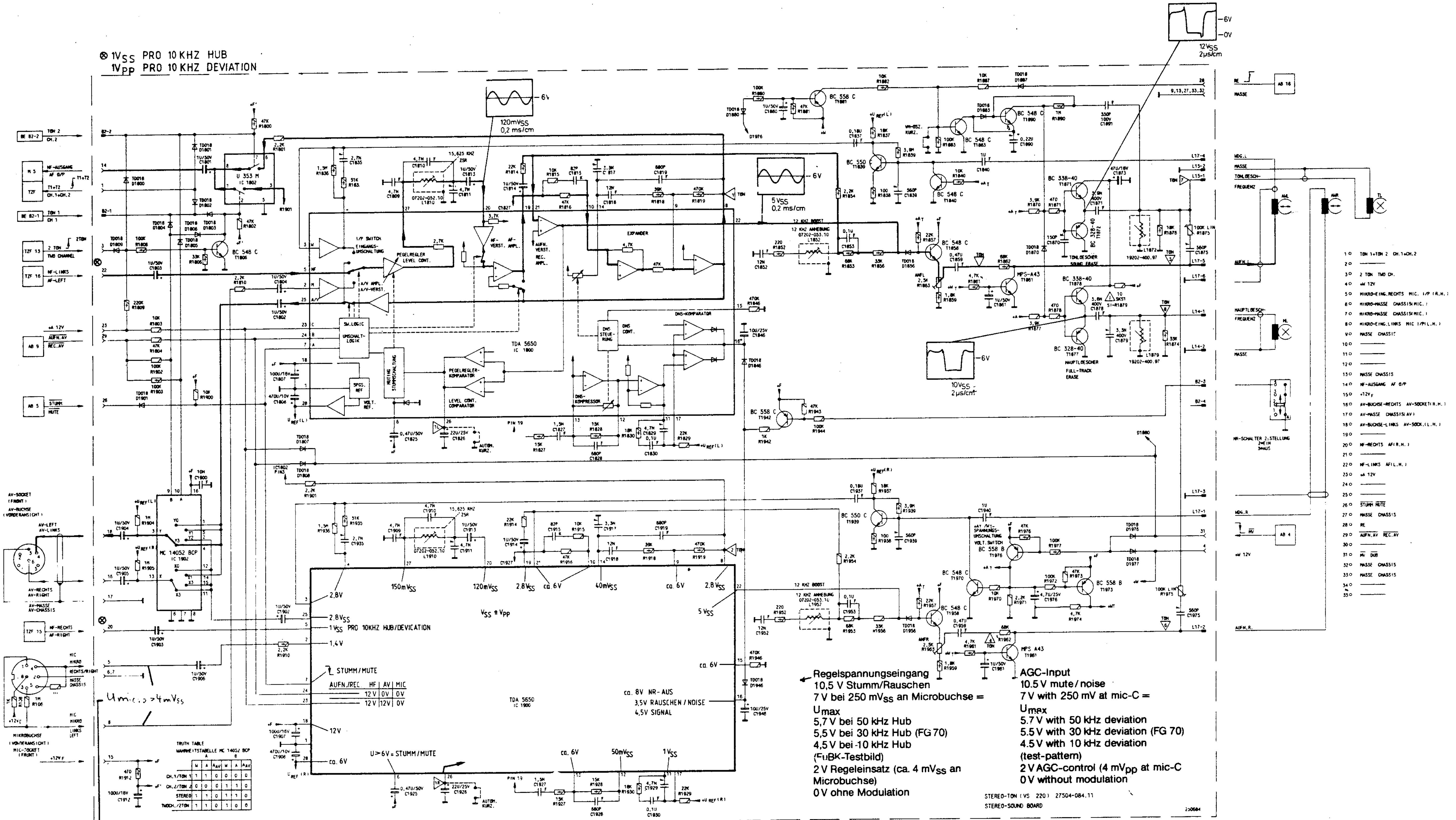
TRUTH TABLE
WAHRHEITSTABELLE MC 14052 BCP

	A			B		
	M	A	AAV	M	A	AAV
CH.1/TON 1	1	1	0	0	0	0
CH.2/TON 2	0	0	0	1	1	0
STEREO	1	1	0	1	1	0
TWOCH./2TON	1	1	0	1	0	0

TRUTH TABLE
WAHRHEITSTABELLE TDA 5650

	A	B	C
AUFN.MIKRO	1	0	0
AUFN.AV	1	0	1
AUFN.NF	1	1	1
WIEDERGABE	1	1	0
STUMM	0	X	X

Aufnahme / Record


⊗ 1V_{SS} PRO 10 KHZ HUB
1V_{PP} PRO 10 KHZ DEVIATION
120mV_{SS}
0,2 ms/cm
5 V_{SS}
0,2 ms/cm
12V_{SS}
2µs/cm
10V_{SS}
2µs/cm
-6V
-0V
U 353 M
IC 1802
MC 14052 BCP
IC 1802
TDA 5650
IC 1800
TDA 5650
IC 1900
BC 548 C
BC 550 C
BC 558 C
BC 558 B
BC 338-40
BC 328-40
MPS-A43
EXPANDER
DNS-KOMPARATOR
DNS-KOMPRESSOR
PEGELREGLER LEVEL CONT.
PEGELREGLER-KOMPARATOR
LEVEL CONT. COMPARATOR
SW.LOGIC
UMSCHALT-LOGIK
SPGS.-REF
VOLT. REF.
1/P SWITCH EINGANGS-UMSCHALTUNG
12 KHZ BOOST
12 KHZ ANHEBUNG
TONLÖSCHER SOUND ERASE
HAUPTLÖSCHER FULL-TRACK ERASE
AV-SOCKET (FRONT)
AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)
MIKROBUCHSE (VORDERANSICHT)
MIC-SOCKET (FRONT)
NR-SCHALTER 2.STELLUNG
150mV_{SS}
120mV_{SS}
2,8 V_{SS}
ca. 6V
40mV_{SS}
5 V_{SS}
2,8 V_{SS}
1 V_{SS} PRO 10KHZ HUB/DEVICATION
1,4 V
V_{SS} ≙ V_{PP}
ca. 8V NR-AUS
3,5V RAUSCHEN / NOISE
4,5V SIGNAL
12V
ca. 6V
U > 6V = STUMM/MUTE
50mV_{SS}
1V_{SS}
STUMM/MUTE

AUFN./REC	HF	AV	MIC
	12 V	0V	0V
	12 V	12V	0V

$U_{mic} > 4mV_{SS}$

TRUTH TABLE
WAHRHEITSTABELLE MC 14052 BCP

	A M	A A	A A_{AV}	B M	B A	B A_{AV}
CH.1/TON 1	1	1	0	0	0	0
CH.2/TON 2	0	0	0	1	1	0
STEREO	1	1	0	1	1	0
TWOCH./2TON	1	1	0	1	0	0

1	TON 1+TON 2 CH.1+CH.2
2	———
3	2 TON TWO CH.
4	+M 12V
5	MIKRO-EING.RECHTS MIC. I/P (R.H.)
6	MIKRO-MASSE CHASSIS(MIC.)
7	MIKRO-MASSE CHASSIS(MIC.)
8	MIKRO-EING.LINKS MIC I/P(L.H.)
9	MASSE CHASSIS
10	———
11	———
12	———
13	MASSE CHASSIS
14	NF-AUSGANG AF O/P
15	+12V_F
16	AV-BUCHSE-RECHTS AV-SOCKET(R.H.)
17	AV-MASSE CHASSIS(AV)
18	AV-BUCHSE-LINKS AV-SOCK.(L.H.)
19	———
20	NF-RECHTS AF(R.H.)
21	———
22	NF-LINKS AF(L.H.)
23	+A 12V
24	———
25	———
26	STUMM MUTE
27	MASSE CHASSIS
28	RE
29	AUFN.AV REC.AV
30	———
31	WV DUB
32	MASSE CHASSIS
33	MASSE CHASSIS
34	———
35	———

Regelspannungseingang
10,5 V Stumm/Rauschen
7 V bei 250 mV_{SS} an Microbuchse = U_{max}
5,7 V bei 50 kHz Hub
5,5 V bei 30 kHz Hub (FG 70)
4,5 V bei 10 kHz Hub
(FuBK-Testbild)
2 V Regeleinsatz (ca. 4 mV_{SS} an Microbuchse)
0 V ohne Modulation

AGC-Input
10.5 V mute / noise
7 V with 250 mV at mic-C = U_{max}
5.7 V with 50 kHz deviation
5.5 V with 30 kHz deviation (FG 70)
4.5 V with 10 kHz deviation
(test-pattern)
2 V AGC-control (4 mV_{PP} at mic-C
0 V without modulation

STEREO-TON (VS 220) 27504-084.11
STEREO-SOUND BOARD

250684

Automaticeinsatz = 2,8 V_{SS} an Pin 8
Automatic starting = 2.8 V_{PP} at Pin 8

TRUTH TABLE
WAHRHEITSTABELLE TDA 5650

	A	B	C
AUFN.MIKRO	1	0	0
AUFN.AV	1	0	1
AUFN.HF	1	1	1
WIEDERGABE	1	1	0
STUMM	0	X	X

Automatic kurzgeschlossen ca. 8 V_{SS} an Pin 8 bei 10 kHz Hub oder 1 V_{SS} an AV-Buchse bei AV

Short circuit to automatic: 8 V_{PP} at Pin 8 with 10 kHz deviation or 1 V_{PP} at AV-Connector with AV

Kopfverstärker 27504-088.01

Der Kopfverstärker hat die Aufgabe, das FMSignal bei Aufnahme an den rotierenden Übertrager (Kontakte 1 und 4) zu leiten. Das Signal wird dann über das Kopfrad auf das Band aufgesprochen. Bei Wiedergabe wird das FM-Signal um 60 dB verstärkt und über den Stecker KV 1 - 2 dem Video- und Chroma-Bst. zugeführt.

1. Aufnahme

Das FM-Signal gelangt von der Video-Aufsprechstufe über den Stecker KV 2 an den Kopfverstärker. Dabei ist der Gleichspannungspegel an KV 2 - 3 positiver als an KV 2 - 1 und damit die Dioden D 905 - D 907 durchgeschaltet. Die FM gelangt über den rotierenden Übertrager an die Videoköpfe.

2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe gelangen die Impulse K 1, K 2 und die Spannung + W 12 V an den Kopfverstärker. Mit dem K 1-Impuls wird der Transistor T 905 angesteuert. Während der Zeit, in der K 1 »HIGH« ist, wird nur die FM von Kopf 1 gelesen. Ebenso ist es mit dem K 2-Impuls, der über T 910 nur die FM von Kopf 2 an den Übertrager L 915 läßt. Mit T 917, T 922 und T 920 wird das FM-Signal um 60 dB verstärkt und über den Stecker KV 1 auf die Chassisplatte und damit an die Abstimmplatte, das Video- und Chromateil geleitet.

Head Amplifier 27504-088.01

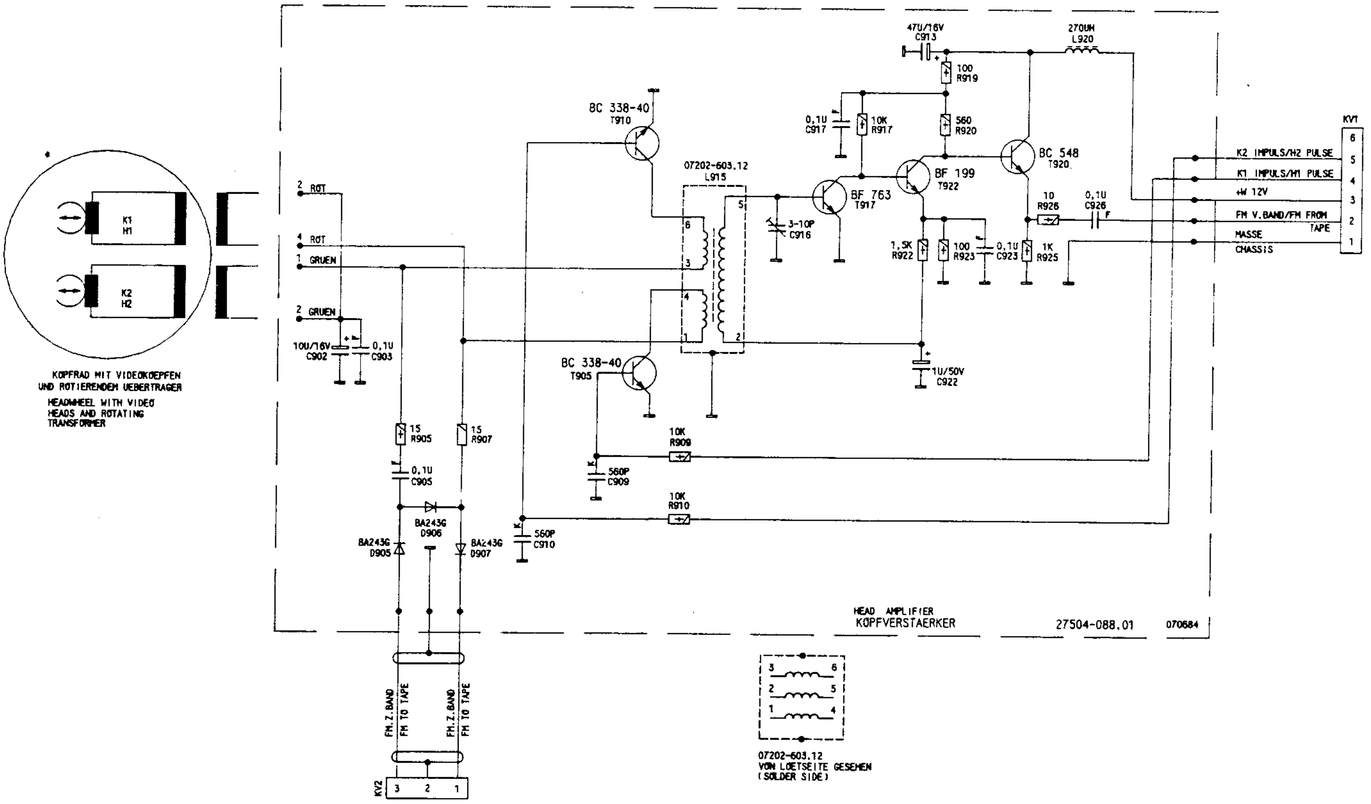
In the record mode the head amplifier feeds the FM signal to the rotating transformer (contacts 1 and 4). The signal is then recorded on the tape via the headwheel. In the playback mode the FM signal is amplified by 60 dB and fed via the contacts KV1 - 2 to the Y (video) and chroma boards.

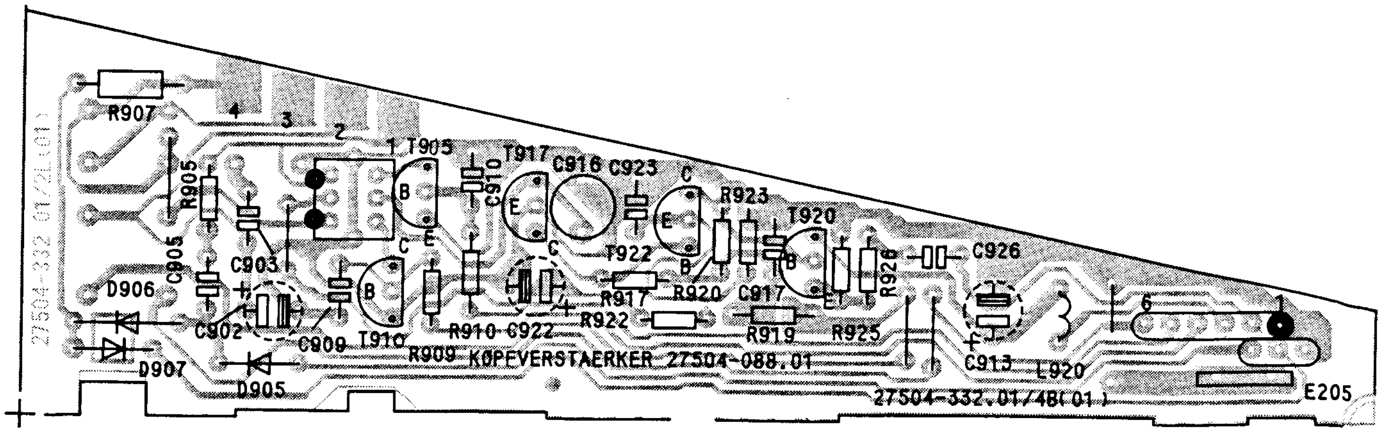
1. Record

The FM signal from the video record stage is fed via contact KV 2 to the head amplifier. As the DC voltage on contacts KV 2 - 3 is more positive than that on contacts KV 2 - 1 the diodes D 905 - D 907 are turned on, and the FM signal is fed via the rotating transformer to the video heads.

2. Playback

In the playback mode the K 1 and K 2 pulses and the + W 12 V supply are fed to the head amplifier. The K 1 pulse turns on the transistor T 905, and during the period in which K 1 is "high" the FM signal is read from the tape by head 1. The K 2 pulse acts in a similar way so that T 910 only allows the FM from head 2 through to the transformer L 915. T 917, T 922 and T 920 amplify the FM signal by 60 dB, and it is then fed via the contact KV 2 to the chassis board and thus to the tuning board, and the Y (video) and chroma sections.


K1
H1
K2
H2
KOPFRAD MIT VIDEOKOEPFEN
UND ROTIERENDEM UEBERTRAGER
HEADWHEEL WITH VIDEO
HEADS AND ROTATING
TRANSFORMER
2 ROT
4 ROT
1 GRUEN
2 GRUEN
10U/16V
C902
0,1U
C903
BC 338-40
T910
BC 338-40
T905
07202-603.12
L915
15
R905
15
R907
0,1U
C905
BA243G
D906
BA243G
D905
BA243G
D907
560P
C909
560P
C910
10K
R909
10K
R910
47U/16V
C913
100
R919
270UH
L920
0,1U
C917
10K
R917
560
R920
BF 763
T917
BF 199
T922
BC 548
T920
3-10P
C916
1,5K
R922
100
R923
0,1U
C923
1K
R925
10
R926
0,1U
C926
1U/50V
C922
KV1
K2 IMPULS/H2 PULSE
K1 IMPULS/H1 PULSE
+W 12V
FM V.BAND/FM FROM TAPE
MASSE
CHASSIS
6
5
4
3
2
1
FM.Z.BAND
FM TO TAPE
KV2
3
2
1
HEAD AMPLIFIER
KOPFVERSTAERKER
27504-088.01
070684
07202-603.12
VON LOETSEITE GESEHEN
(SOLDER SIDE)


R907
4
3
2
1
T905
T917
C916
C923
R905
C905
C910
C903
D906
C902
C909
T910
D907
D905
R910
C922
R909
KOPFVERSTAERKER 27504-088.01
T922
R917
R920
R922
C917
R919
R923
T920
R925
R926
C926
C913
L920
27504-332.01/48(01)
E205
6
1
B
C
E

Fehlersuche-Kopfverstärker

Aufnahme

① FM an D 905 bzw. D 907 ? → ②

② Spg. an KV 2-3 pos. als an KV 2-1 ? → ③

③ FM an Kont. 1 bzw. Kont. 4 ? → ④

④ Übertrager oder Kopfrad

Wiedergabe

① FM v. Band an KV 1-2 ? → ②

② +W 12 V ? → ③

③ Impulse K 1 und K 2 ? → ④

④ FM (ca. 400 mVss) an Coll. T 922 ? → ⑤ bzw. ⑥

⑤ Fehler vor T 922

⑥ Fehler nach T 922

Head amplifier: fault finding

Record

① FM on D 905 or D 907 ? → ②

② KV-3 more pos. thank KV 2-1 ? → ③

③ FM at hd. cont. 1 or 4 ? → ④

④ Transformer or headwheet

Playback

① FM from tape at KV 1-2 ? → ②

② + W 12 V ? → ③

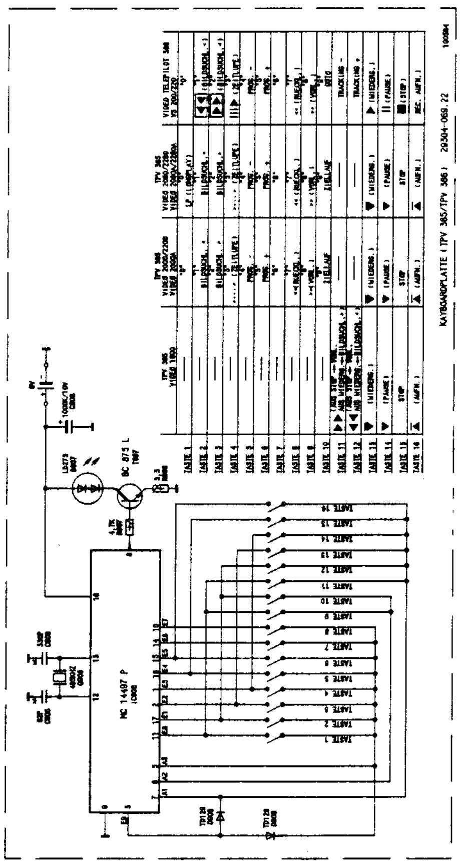
③ HI and H 2 pulses ? → ④

④ FM (approx. 400 m V_{pp}) at coll. of T 922 → ⑤ or ⑥

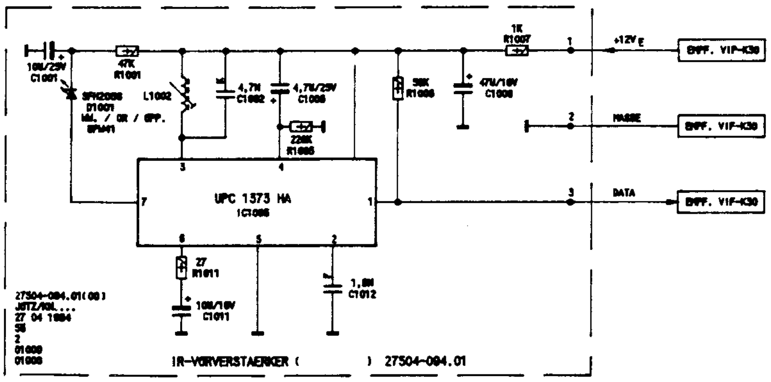
⑤ Fault before T 922

⑥ Fault after T 922

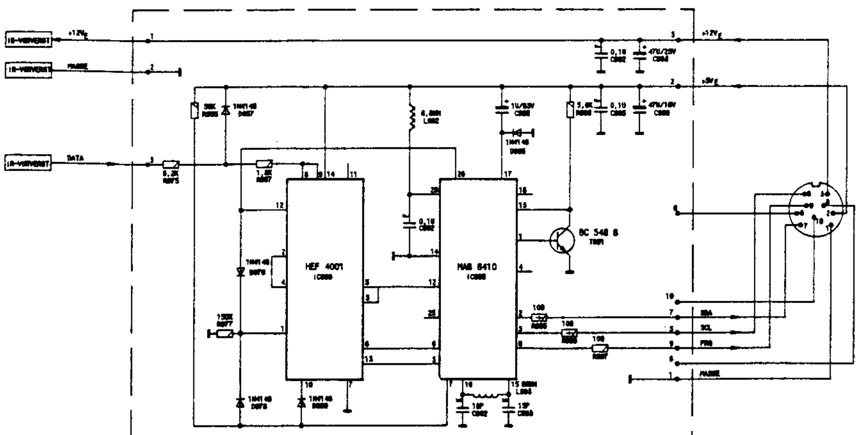
VIF - K 30



MC 14497 P
BC 875 L
KEYBOARDPLATTE (TPV 365/TPV 366) 29504-069.22

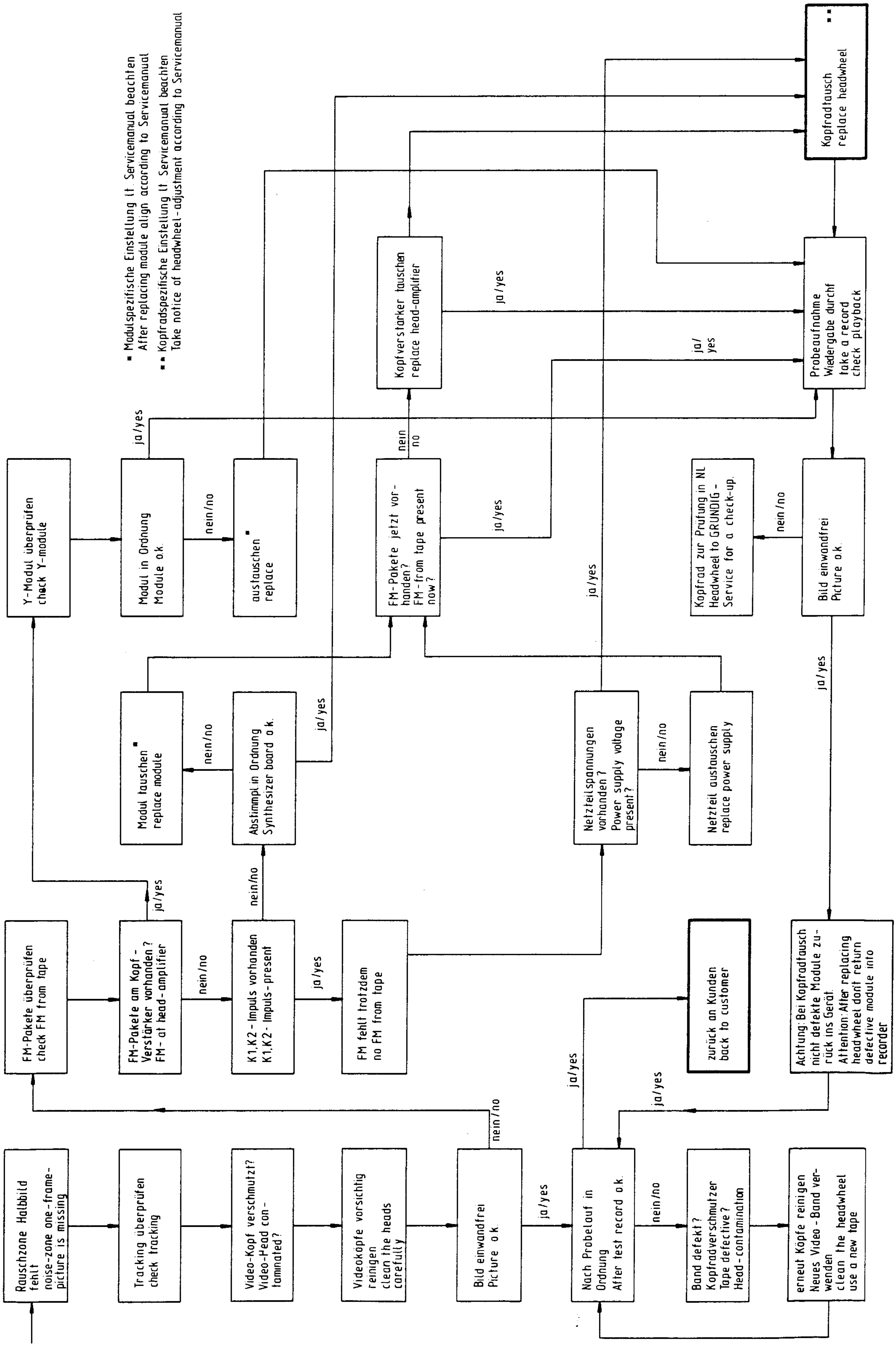


10U/25V
C1001
47K
R1001
SFH2050
D1001
L1002
4,7N
C1002
4,7U/25V
C1003
220K
R1005
56K
R1006
47U/16V
C1008
1K
R1007
+12V E
EMPF. VIF-K30
MASSE
EMPF. VIF-K30
DATA
EMPF. VIF-K30
UPC 1373 HA
IC1000
27
R1011
10U/16V
C1011
1,8N
C1012
27504-094.01(00)
27 04 1984
IR-VORVERSTAERKER ( ) 27504-094.01



IR-VORVERST
+12V E
IR-VORVERST
MASSE
IR-VORVERST
DATA
0,1U
470U/25V
+5V E
1N4148
6,8UH
1U/63V
0,1U
470U/16V
8,2K
1,8K
0,1U
HEF 4001
MAB 8410
BC 548 B
150K
1N4148
100
SDA
SCL
PRG
100
100
MASSE
1N4148
1N4148
18P
15P
FB-ADAPTERPLATTE (EMPF. VIF-K30)
27504-095.02

Kopfrad Fehlererkennung
Headwheel fault detection


Rauschzone Halbbild fehlt
noise-zone one-frame-picture is missing
Tracking überprüfen
check tracking
Video-Kopf verschmutzt?
Video-Head contaminated?
Videoköpfe vorsichtig reinigen
clean the heads carefully
Bild einwandfrei
Picture o.k.
ja/yes
nein/no
Nach Probelauf in Ordnung
After test record o.k.
nein/no
Band defekt? Kopfradverschmutzer
Tape defective? Head-contamination
erneut Köpfe reinigen Neues Video-Band verwenden
clean the headwheel use a new tape
ja/yes
ja/yes
zurück an Kunden
back to customer
FM-Pakete überprüfen
check FM from tape
FM-Pakete am Kopf-Verstärker vorhanden?
FM- at head-amplifier
ja/yes
nein/no
K1,K2-Impuls vorhanden
K1,K2-Impuls-present
ja/yes
nein/no
FM fehlt trotzdem
no FM from tape
Y-Modul überprüfen
check Y-module
Modul in Ordnung
Module o.k.
ja/yes
nein/no
austauschen *
replace
Modul tauschen *
replace module
nein/no
Abstimmpl. in Ordnung
Synthesizer board o.k.
ja/yes
FM-Pakete jetzt vorhanden?
FM-from tape present now?
nein
no
ja/yes
Kopfverstärker tauschen
replace head-amplifier
ja/yes
Netzteilspannungen vorhanden?
Power supply voltage present?
nein/no
ja/yes
Netzteil austauschen
replace power supply
ja/yes
Probeaufnahme Wiedergabe durchf.
take a record check playback
Kopfradtausch **
replace headwheel
Bild einwandfrei
Picture o.k.
nein/no
ja/yes
Kopfrad zur Prüfung in NL
Headwheel to GRUNDIG-Service for a check-up.
Achtung: Bei Kopfradtausch nicht defekte Module zurück ins Gerät.
Attention: After replacing headwheel don't return defective module into recorder

* Modulspezifische Einstellung lt. Servicemanual beachten
After replacing module align according to Servicemanual

** Kopfradspezifische Einstellung lt. Servicemanual beachten
Take notice of headwheel-adjustment according to Servicemanual

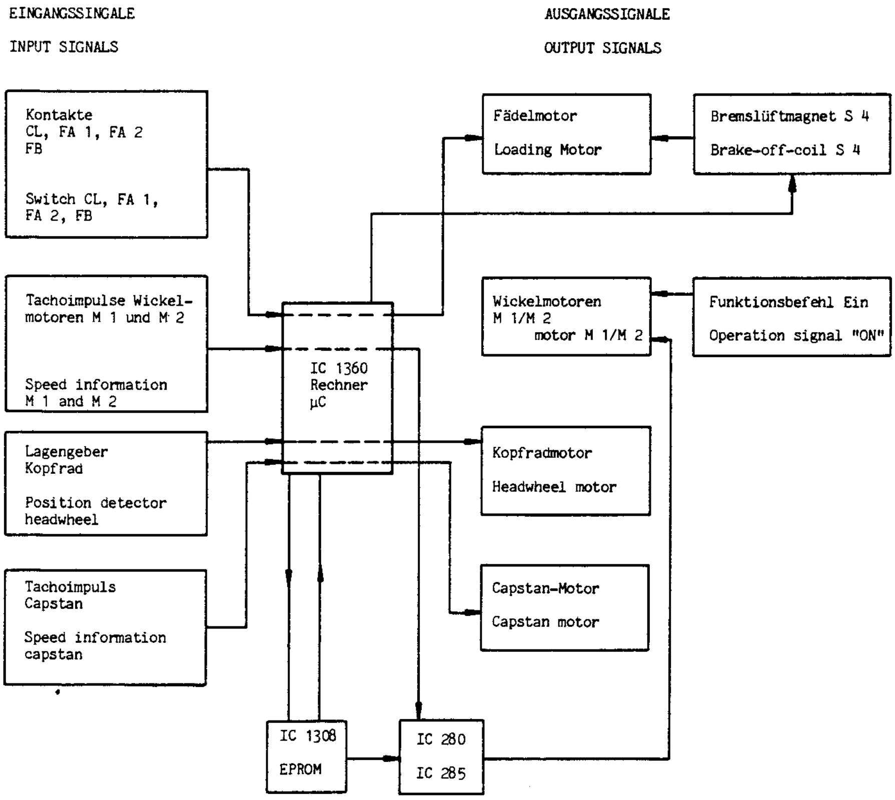
Notizen:

Die nachfolgenden Fehlersuchpläne geben Ihnen Hinweise zur schnellen Fehlererkennung bei einer Displayanzeige F1–F7 im Videorecorder

The following trouble-shooting's are service-hints during indication F1–F7.

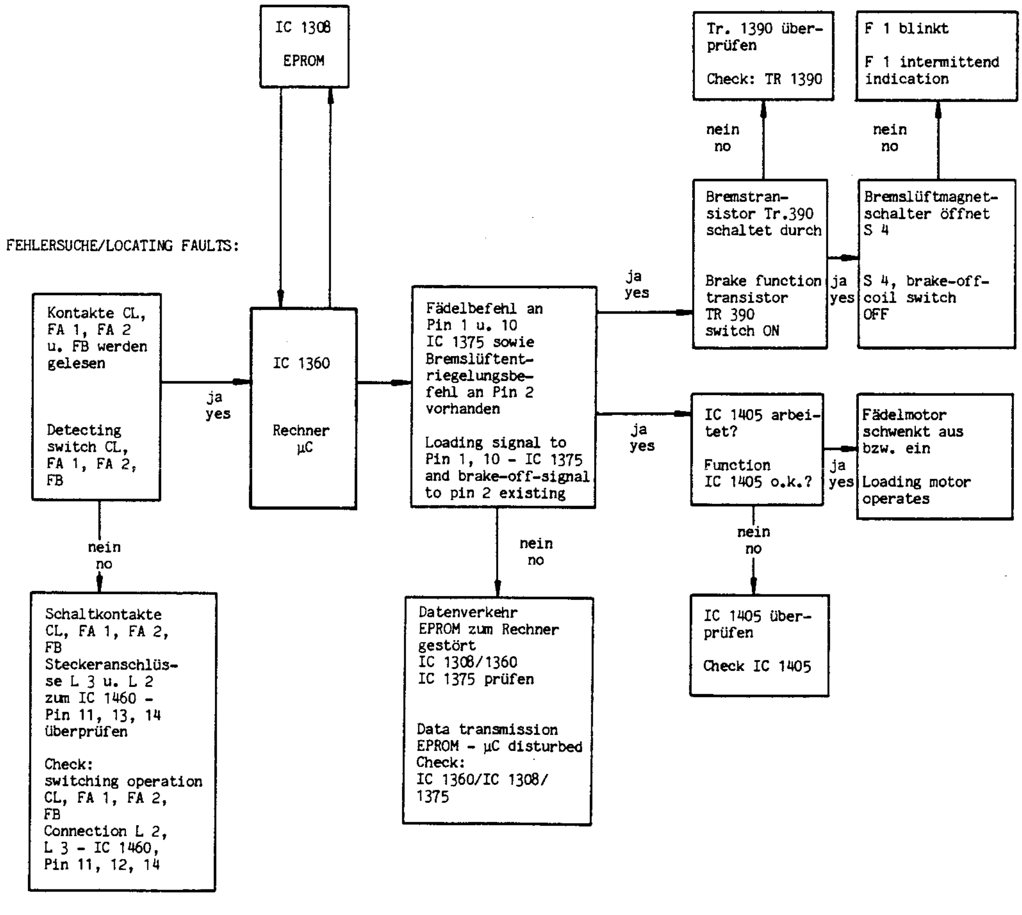
Blockschaltbild für Fehleranzeigen F 1 - F 7

Blockdiagram of Fault indication F 1 - F 7


EINGANGSSIGNALE
INPUT SIGNALS
AUSGANGSSIGNALE
OUTPUT SIGNALS
Kontakte CL, FA 1, FA 2 FB
Switch CL, FA 1, FA 2, FB
Fädelmotor
Loading Motor
Bremslüftmagnet S 4
Brake-off-coil S 4
Tachoimpulse Wickelmotoren M 1 und M 2
Speed information M 1 and M 2
Wickelmotoren M 1/M 2
motor M 1/M 2
Funktionsbefehl Ein
Operation signal "ON"
IC 1360
Rechner
µC
Lagengeber Kopfrad
Position detector headwheel
Kopfradmotor
Headwheel motor
Tachoimpuls Capstan
Speed information capstan
Capstan-Motor
Capstan motor
IC 1308
EPROM
IC 280
IC 285

DISPLAYANZEIGE F 1 - Gerät erkennt Fädelblockade, d. h. der Fädelring wurde während des Fädelvorgangs blockiert

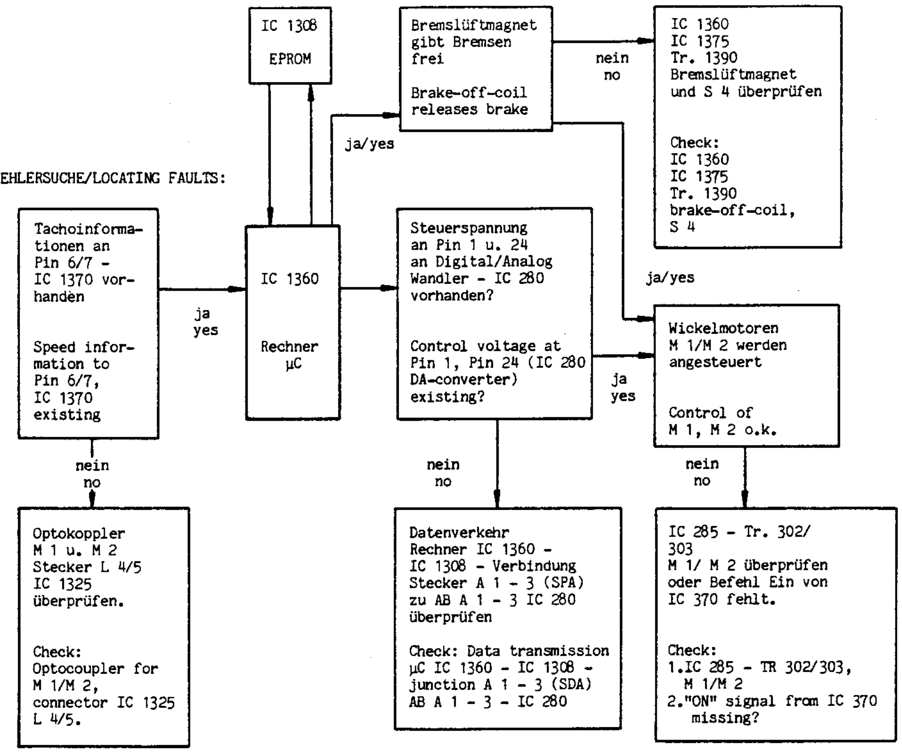
DISPLAY-INDICATION F 1 - Loading blockade. Blockade detecting during loading operation


IC 1308
EPROM
Tr. 1390 überprüfen
Check: TR 1390
F 1 blinkt
F 1 intermittend indication
nein
no
nein
no
Bremstransistor Tr.390 schaltet durch
Brake function transistor TR 390 switch ON
Bremslüftmagnetschalter öffnet S 4
S 4, brake-off-coil switch OFF
FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:
ja
yes
ja
yes
Kontakte CL, FA 1, FA 2 u. FB werden gelesen
Detecting switch CL, FA 1, FA 2, FB
ja
yes
IC 1360
Rechner
µC
Fädelbefehl an Pin 1 u. 10 IC 1375 sowie Bremslüftentriegelungsbefehl an Pin 2 vorhanden
Loading signal to Pin 1, 10 - IC 1375 and brake-off-signal to pin 2 existing
ja
yes
IC 1405 arbeitet?
Function IC 1405 o.k.?
ja
yes
Fädelmotor schwenkt aus bzw. ein
Loading motor operates
nein
no
nein
no
nein
no
Schaltkontakte CL, FA 1, FA 2, FB Steckeranschlüsse L 3 u. L 2 zum IC 1460 - Pin 11, 13, 14 überprüfen
Check: switching operation CL, FA 1, FA 2, FB Connection L 2, L 3 - IC 1460, Pin 11, 12, 14
Datenverkehr EPROM zum Rechner gestört IC 1308/1360 IC 1375 prüfen
Data transmission EPROM - µC disturbed Check: IC 1360/IC 1308/ 1375
IC 1405 überprüfen
Check IC 1405

DISPLAYANZEIGE F 2 - Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (> 1 : 20) im eingefädelten Zustand

DISPLAY-INDICATION F 2 - µC detects illogical proportion of information pulses (> 1 : 20) in loaded position

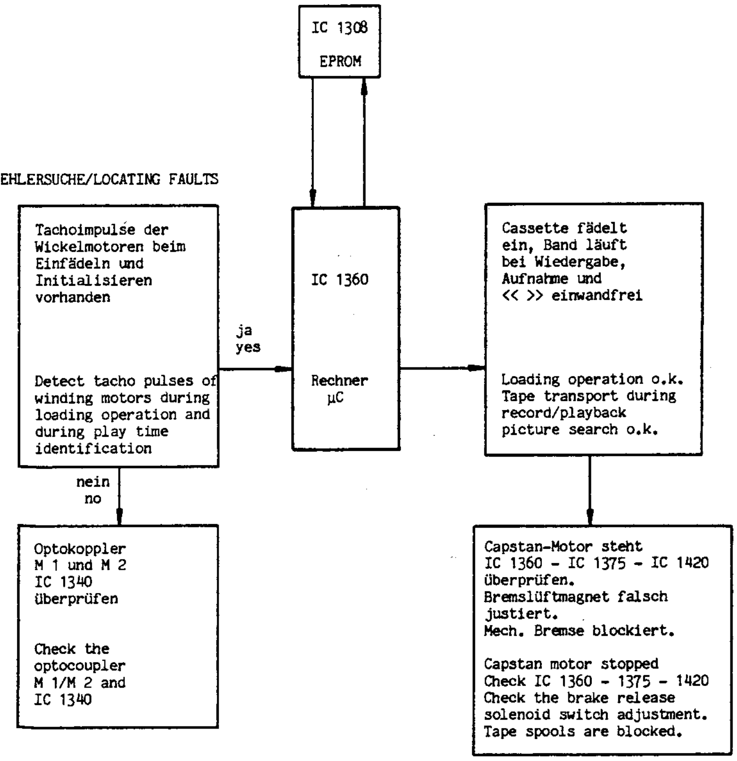
FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:


IC 1308
EPROM
Bremslüftmagnet gibt Bremsen frei
Brake-off-coil releases brake
nein
no
IC 1360
IC 1375
Tr. 1390
Bremslüftmagnet und S 4 überprüfen
Check:
IC 1360
IC 1375
Tr. 1390
brake-off-coil,
S 4
ja/yes
Tachoinformationen an Pin 6/7 - IC 1370 vorhanden
Speed information to Pin 6/7, IC 1370 existing
ja
yes
IC 1360
Rechner
µC
Steuerspannung an Pin 1 u. 24 an Digital/Analog Wandler - IC 280 vorhanden?
Control voltage at Pin 1, Pin 24 (IC 280 DA-converter) existing?
ja/yes
ja
yes
Wickelmotoren M 1/M 2 werden angesteuert
Control of M 1, M 2 o.k.
nein
no
nein
no
nein
no
Optokoppler M 1 u. M 2 Stecker L 4/5 IC 1325 überprüfen.
Check: Optocoupler for M 1/M 2, connector IC 1325 L 4/5.
Datenverkehr Rechner IC 1360 - IC 1308 - Verbindung Stecker A 1 - 3 (SPA) zu AB A 1 - 3 IC 280 überprüfen
Check: Data transmission µC IC 1360 - IC 1308 - junction A 1 - 3 (SDA) AB A 1 - 3 - IC 280
IC 285 - Tr. 302/303
M 1/ M 2 überprüfen oder Befehl Ein von IC 370 fehlt.
Check:
1.IC 285 - TR 302/303, M 1/M 2
2."ON" signal from IC 370 missing?

DISPLAYANZEIGE F 3 - Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand

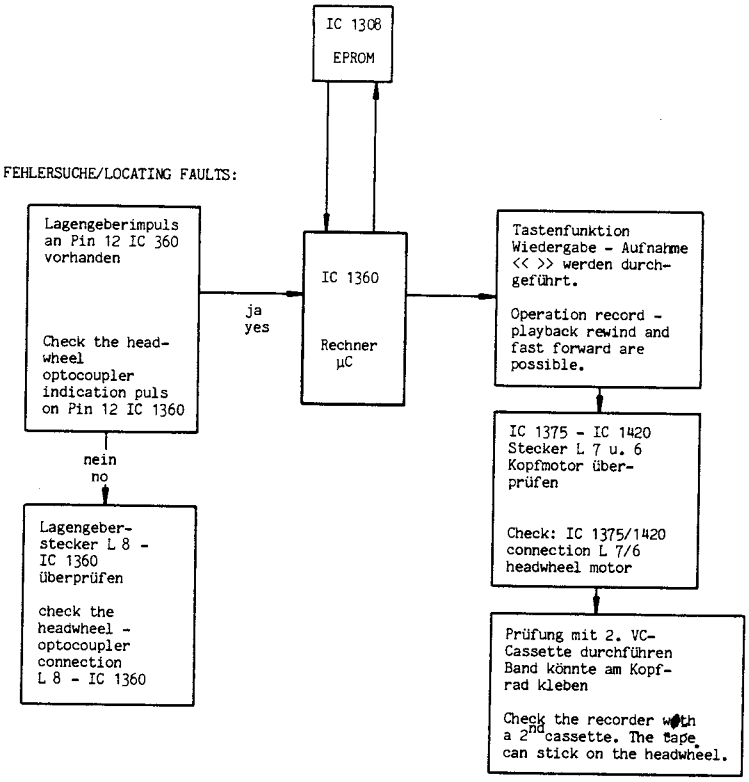
DISPLAY-INDICATION F 3 - MC IC 1360 identifies faults by missing tacho pulses (winding motors), if the tape transport does not work in loading operation (longer then 2 sec.)

FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS


IC 1308
EPROM
Tachoimpulse der Wickelmotoren beim Einfädeln und Initialisieren vorhanden
Detect tacho pulses of winding motors during loading operation and during play time identification
ja
yes
IC 1360
Rechner
µC
Cassette fädelt ein, Band läuft bei Wiedergabe, Aufnahme und << >> einwandfrei
Loading operation o.k. Tape transport during record/playback picture search o.k.
nein
no
Optokoppler M 1 und M 2 IC 1340 überprüfen
Check the optocoupler M 1/M 2 and IC 1340
Capstan-Motor steht IC 1360 - IC 1375 - IC 1420 überprüfen. Bremslüftmagnet falsch justiert. Mech. Bremse blockiert.
Capstan motor stopped Check IC 1360 - 1375 - 1420 Check the brake release solenoid switch adjustment. Tape spools are blocked.

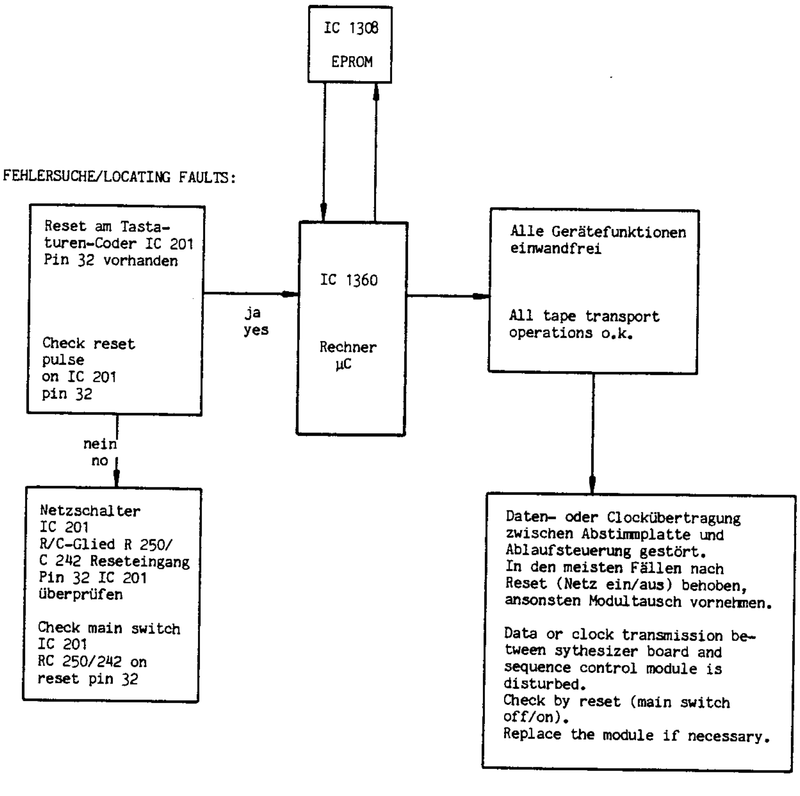
DISPLAYANZEIGE F 4 - Gerät erkennt Kopfblockade

DISPLAY-INDICATION F 4 - Headwheel blockade


IC 1308
EPROM
FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:
Lagengeberimpuls an Pin 12 IC 360 vorhanden
Check the headwheel optocoupler indication puls on Pin 12 IC 1360
ja
yes
IC 1360
Rechner
µC
Tastenfunktion Wiedergabe - Aufnahme << >> werden durchgeführt.
Operation record - playback rewind and fast forward are possible.
nein
no
Lagengeberstecker L 8 - IC 1360 überprüfen
check the headwheel - optocoupler connection L 8 - IC 1360
IC 1375 - IC 1420 Stecker L 7 u. 6 Kopfmotor überprüfen
Check: IC 1375/1420 connection L 7/6 headwheel motor
Prüfung mit 2. VC-Cassette durchführen Band könnte am Kopfrad kleben
Check the recorder with a 2nd cassette. The tape can stick on the headwheel.

DISPLAYANZEIGE F 5 - Gerät erkennt Störung in der I^2-C-Bus-Steuerung

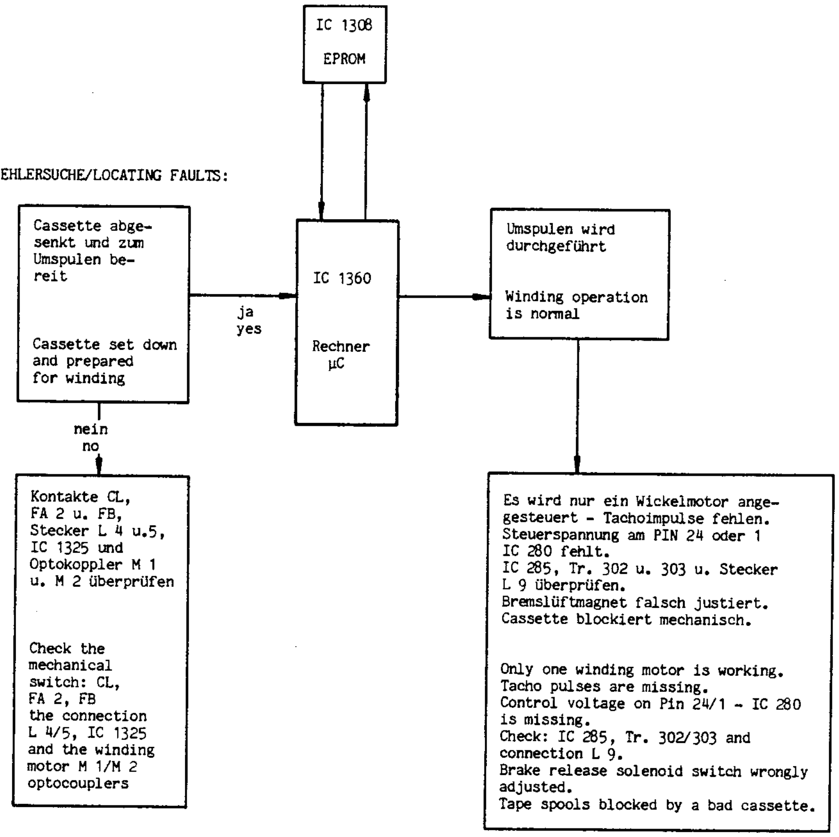
DISPLAY-INDICATION F 5 - µC detects distortion in the data transmission I^2-C-Bus


IC 1308
EPROM
FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:
Reset am Tastaturen-Coder IC 201 Pin 32 vorhanden
Check reset pulse on IC 201 pin 32
ja
yes
IC 1360
Rechner
µC
Alle Gerätefunktionen einwandfrei
All tape transport operations o.k.
nein
no
Netzschalter IC 201 R/C-Glied R 250/ C 242 Reseteingang Pin 32 IC 201 überprüfen
Check main switch IC 201 RC 250/242 on reset pin 32
Daten- oder Clockübertragung zwischen Abstimmplatte und Ablaufsteuerung gestört. In den meisten Fällen nach Reset (Netz ein/aus) behoben, ansonsten Modultausch vornehmen.
Data or clock transmission between sythesizer board and sequence control module is disturbed. Check by reset (main switch off/on). Replace the module if necessary.

DISPLAYANZEIGE F 6 - Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachverhältnis > 1 : 20

DISPLAY-INDICATION F 6 - µC detects illogical proportion of speed information pulses (> 1 : 20) in unloading position

FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:



Cassette abgesenkt und zum Umspulen bereit

Cassette set down and prepared for winding

Umspulen wird durchgeführt

Winding operation is normal

Kontakte CL, FA 2 u. FB, Stecker L 4 u.5, IC 1325 und Optokoppler M 1 u. M 2 überprüfen

Check the mechanical switch: CL, FA 2, FB the connection L 4/5, IC 1325 and the winding motor M 1/M 2 optocouplers

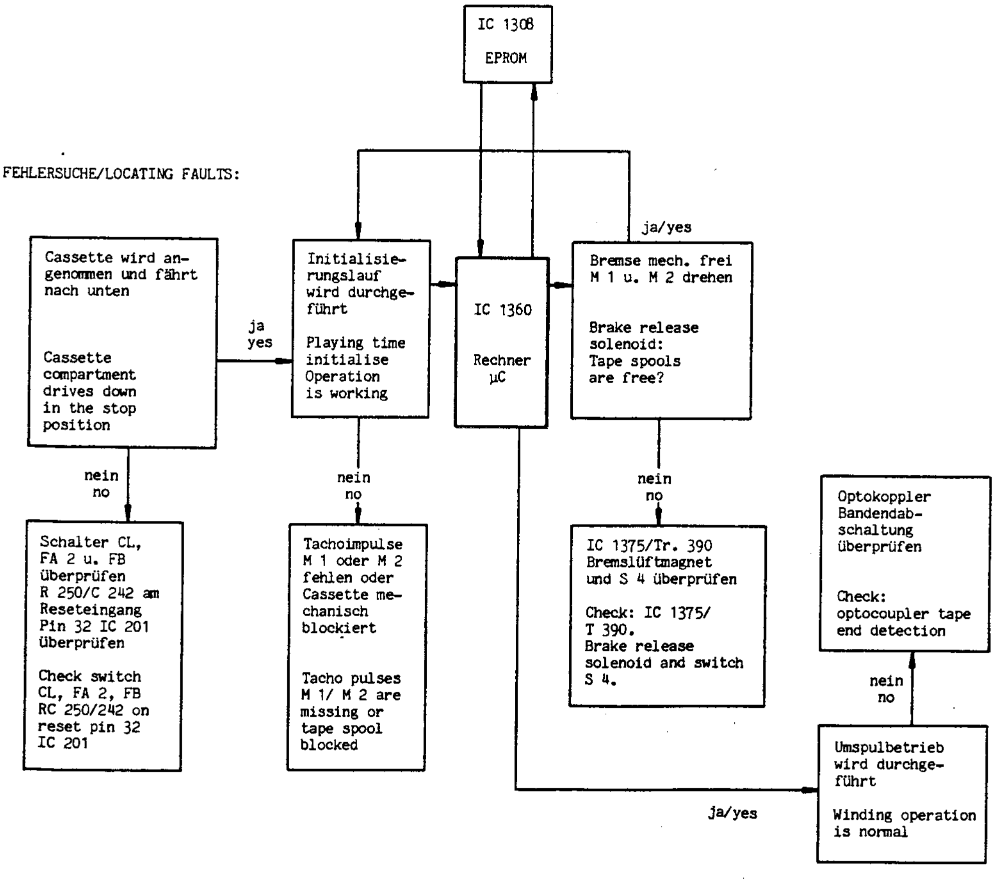
Es wird nur ein Wickelmotor angesteuert - Tachoimpulse fehlen.
Steuerspannung am PIN 24 oder 1 IC 280 fehlt.
IC 285, Tr. 302 u. 303 u. Stecker L 9 überprüfen.
Bremslüftmagnet falsch justiert.
Cassette blockiert mechanisch.

Only one winding motor is working.
Tacho pulses are missing.
Control voltage on Pin 24/1 - IC 280 is missing.
Check: IC 285, Tr. 302/303 and connection L 9.
Brake release solenoid switch wrongly adjusted.
Tape spools blocked by a bad cassette.

DISPLAYANZEIGE F 7 - Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt

DISPLAY-INDICATION F 7 - µC detects blockade during the playing time initialise operation and winding operation in unloaded position

FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:



Cassette wird angenommen und fährt nach unten

Cassette compartment drives down in the stop position

Initialisierungslauf wird durchgeführt

Playing time initialise Operation is working

Bremse mech. frei M 1 u. M 2 drehen

Brake release solenoid: Tape spools are free?

Schalter CL, FA 2 u. FB überprüfen R 250/C 242 am Reseteingang Pin 32 IC 201 überprüfen

Check switch CL, FA 2, FB RC 250/242 on reset pin 32 IC 201

Tachoimpulse M 1 oder M 2 fehlen oder Cassette mechanisch blockiert

Tacho pulses M 1/ M 2 are missing or tape spool blocked

IC 1375/Tr. 390 Bremslüftmagnet und S 4 überprüfen

Check: IC 1375/ T 390. Brake release solenoid and switch S 4.

Optokoppler Bandendabschaltung überprüfen

Check: optocoupler tape end detection

Umspulbetrieb wird durchgeführt

Winding operation is normal

Mechanik:

Die in nachfolgenden Kapiteln in Klammern () angegebenen Positionsnummern entsprechen den Positionsnummern in allen Explosionszeichnungen des Laufwerks.

I. Hinweise zu Reparaturen im Laufwerk

1. Kopfradmotor

Zerlegen Sie den Kopfradmotor nur zum Bandtrommeltausch, so ist es sinnvoll, die Zusammengehörigkeit der Teile des Kopfradmotors (155, 157) durch Markierungen festzuhalten. Dadurch kann der Abgleich der Kopfradkommutierung (siehe Kap. II. 9) entfallen. Dieser Abgleich muß jedoch durchgeführt werden, wenn Sie Einzelteile des Kopfradmotors austauschen.

Einbau:

- Einkerbung **A** des Kopfradmotorgehäuses (155) muß zu den Wickelmotoren, der Minusanschluß des Flanschbleches (157) zum Kopfverstärker **B** zeigen.

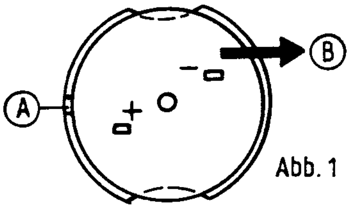


Abb. 1 Fig. 1

2. Capstanmotor (150)

- Plusanschluß muß zum Cassettenschacht zeigen.
- Antriebsriemen (147) muß mittig auf der Riemenscheibe laufen.

3. Wickelmotore (72)

Einbaulage: (siehe Abb. 2)
M 1 – Plusanschluß und
M 2 – Minusanschluß in Richtung Bremslüftmagnet (78).
Wickelteller nicht vertauschen!
Wickelteller Rücklauf (77) – schwarzer Mitnehmer (M 1)
Wickelteller Vorlauf (76) – weißer Mitnehmer (M 2).

4. Laufwerkausbau

- Laufwerkstecker zu Ablaufsteuerung, Chassisplatte, Abstimm- und Tonbaustein abziehen
- Masseleitung zu Chassisplatte ablöten
- Frontplatte wegklappen
- Befestigungsschrauben herausdrehen und Laufwerk entnehmen.

Mechanical Section

The pos. numbers (. . .) given in the following sections correspond to those shown in all the exploded of drawings the drive mechanism.

I. Notes on Repairs to Drive Mechanism

1. Headwheel Motor

If you strip down the headwheel motor only in order to replace the tape drum, it is advisable to mark the parts of the headwheel motor (155, 157) to enable them to be reassembled in the same position. This will eliminate the need for adjusting the headwheel commutation (see Sec. II.9). This adjustment must, however, be carried out if individual parts of the headwheel motor are replaced.

Reassembly:

- Notch **A** in the headwheel motor housing (155) must point towards the winding motors, the negative terminal of the flanged plate (157) towards the head amplifier **B**.

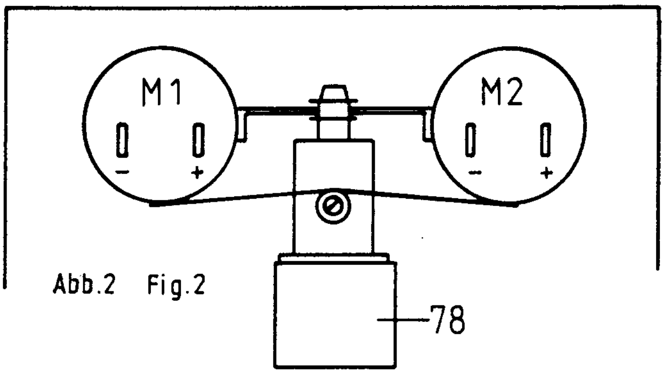


Abb.2 Fig.2

2. Capstan Motor (150)

- The positive terminal must point towards the cassette compartment.
- Drive belt (147) must run centrally on the pulley.

3. Winding Motors (72)

For mounting position see Fig. 2.
Positive terminal of M 1 and negative terminal of M 2 should be nearest brake release solenoid (78).
Do not interchange spool carriers.
Rewind spool carrier (77) – black drive pin (M 1)
Forward-wind spool carrier (76) – white drive pin (M 2).

4. Removal of Drive Mechanism

- Unplug drive mechanism connectors to sequence control board, mother board, tuning and sound boards.
- Unsolder earth lead to mother board.
- Swing front panel aside.
- Remove fixing screws and take out drive mechanism.

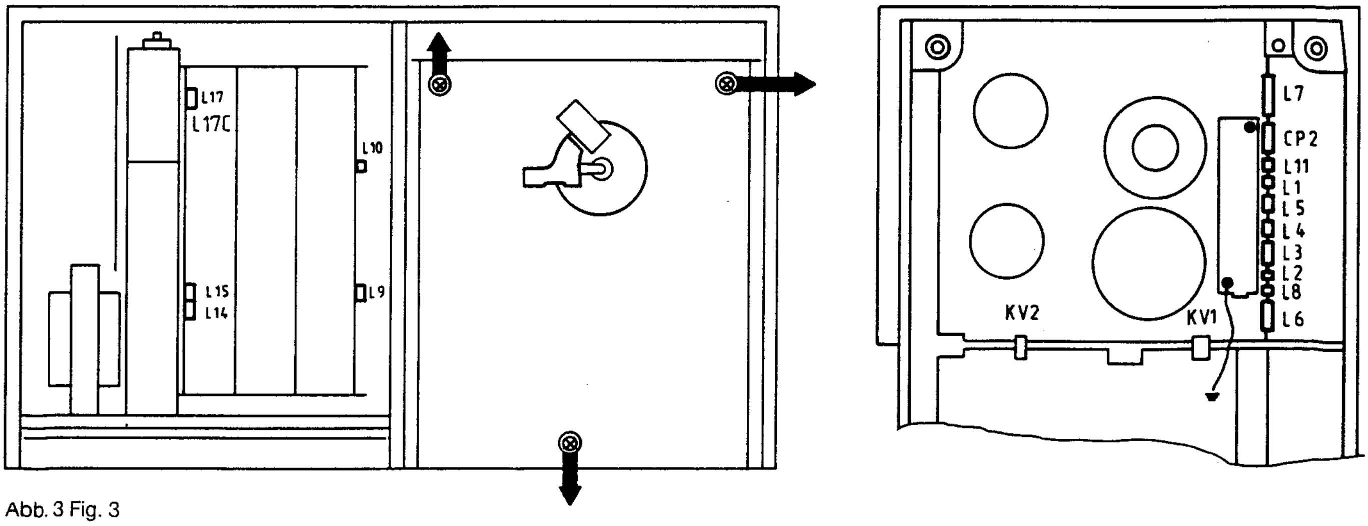


Abb. 3 Fig. 3

5. **Transportring** (180)

Ausbau:

- Gerät ohne Cassette (siehe Kap. II. 6) ca. 270° einschwenken lassen, Netzstecker ziehen
- Stecker L 8, L 9 und L 14, L 17 C (VS 200) bzw. L 14, L 15, L 17 (VS 220) abziehen
- Bandzugfühlerhebel (88) und Zugfeder (97) entfernen
- Rollenhebel (165) lösen und Transportring entnehmen.

Einbau:

- Neuen Transportring in etwa gleicher Position wie den entnommenen einlegen, dabei Sperrhebel (64) vom Transportring wegziehen
- Rollenhebel (165) so festschrauben, daß der Transportring ein radiales Lagerspiel von ca. 0,2 mm hat
- Gerät komplettieren und anschließend ausfädeln lassen
- Kap. II. 1.3 und II. 7.1 überprüfen.

5.1 Justage des Bandführungsbolzens

Cassette/ Betriebsart	Einstellvorgang
A/W-Cassette Wiedergabe	Höhe des Bandführungsbolzens C (s. Abb. 4) so einstellen, daß das Band gerade am unteren Führungsbund tangiert, bzw. ein Lichtspalt von ≤ 0,1 mm vorhanden ist (s. Abb. 5).

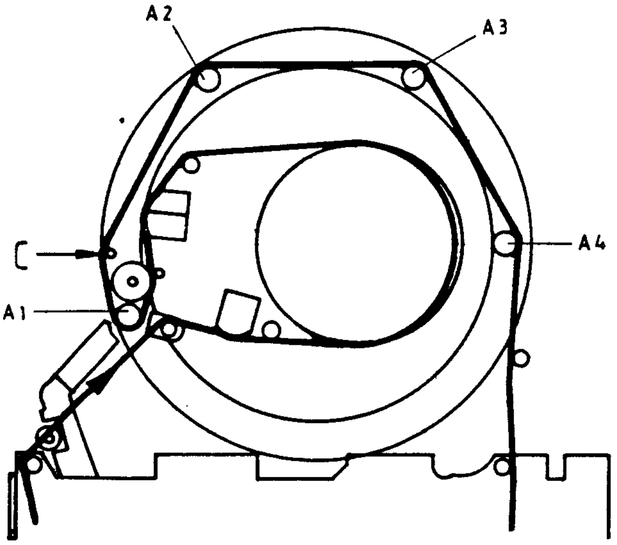


Abb.4 Fig.4

6. **Schneckenrad** (63)

Ausbau:

- Feder (69) und Lagerbügel (65) entfernen
- Lagerbolzen des Schneckenrades herausziehen und Schneckenrad entnehmen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

6.1 Justage des Zahnsegments (66)

Zahnsegment so justieren, daß die Schnecke der Schubstange (55) ohne zu haken in das Zahnsegment einläuft.

7. **Cassettenschacht** (195)

Ausbau:

- Cassettenschacht ohne Cassette absenken
- Federn (195.5) aushängen
- Steuerhebel (106) nach hinten drücken
- Cassettenschacht nach oben herausziehen.

Einbau:

- Welle mit Zahnrad (70) in Richtung Geräterückseite drehen, bis die Nocken des Zahnrads (71) und des Zahnrads der Welle (70) aneinanderliegen
- Steuerhebel (106) nach hinten drücken
- Cassettenschacht in seitliche Führungen einfädeln

5. **Threading Ring** (180)

Removal:

- Allow threading ring to rotate through about 270° with no cassette in the recorder, then unplug recorder from mains.
- Unplug connectors L 8, L 9 and L 14, L 17 C (VS 200) or L 14, L 15, L 17 (VS 220).
- Remove tape tension sensor arm (88) and tension spring (97).
- Remove bearing (165) and threading ring.

Reassembly:

- Insert new threading ring in roughly the same position as the one that was taken out, pulling the locking lever (64) away from the threading ring.
- Fit bearing (165) so that the threading ring has a radial bearing play of approx. 0.2 mm.
- Complete assembly of the recorder and then rotate threading ring to unthreaded position.
- Check as described in Sec. II. 1.3 and II. 7.1.

5.1 Adjustment of the Tape Guide Pin

Cassette/ Operating Mode	Adjustment Procedure
Blank Cassette Playback	Adjust height of the tape guide pin C (see Fig. 4) so that the tape just touches the lower shoulder of the guide pin or there is a gap of no more than 0.1 mm (see Fig. 5).

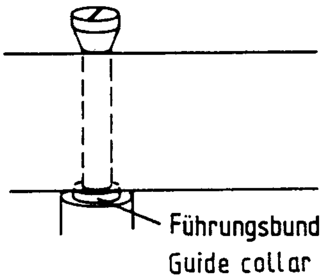


Abb.5 Fig. 5

6. **Worm Wheel** (63)

Removal:

- Remove spring (69) and support bracket (65).
- Pull out worm wheel bearing pin and remove worm wheel.

Reassemble in reverse sequence.

6.1 **Adjustment of the Fixed Tooth Segment** (66)

Adjust tooth segment so that the worm on the thrust bar (55) engages the tooth segment without catching.

7. **Cassette Compartment** (195)

Removal:

- Lower cassette compartment without cassette.
- Unhook springs (195.5).
- Press control lever (106) towards back of recorder.
- Pull cassette compartment out upwards.

Reassembly:

- Rotate shaft with gears on it (70) towards the rear of the recorder so that the lugs on the gear (71) and the gear on shaft (70) come up against each other.
- Push control lever (106) backwards.
- Fit the guides on the cassette compartment onto the guide rails at either side.

- 1. Zahn der Zahnstangen des Cassettenschachtes in die 1. Zahnlücke der Zahnräder der Welle (70) einhängen (siehe Abb. 6) und Schacht nach unten drücken
- Federn (195.5) einhängen.

- Engage first tooth of the racks of the cassette compartment with the first tooth recess of the gears on the shaft (70). (see Fig. 6) and push compartment downwards.
- Hook springs (195.5) in position.

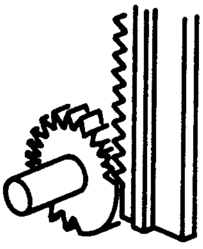


Abb. 6 Fig. 6

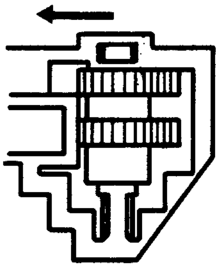


Abb. 7 Fig. 7

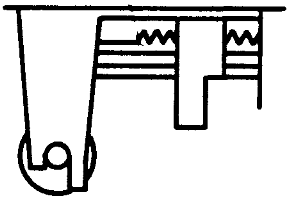


Abb. 8 Fig. 8

8. Schubstange (55)

Ausbau:
- Cassettenschacht in Stellung „Stop“ (abgesenkt)
- Laufwerk ausbauen (siehe Kap. I. 4)
- Riemen (62), Feder (68) und Welle (59) entfernen
- Schubstange herausnehmen.

Einbau:
- Zahnrad (71) in Richtung „Schacht heben“ auf Anschlag drehen (siehe Abb. 7)
- Schnecke mit stumpfem Zahn in Richtung Lagerbuchse (57) in Schubstange legen
- Schubstange so einsetzen, daß 3 Zähne der Schubstange über Lagerbuchse (57) und Outsert-Spritzteil hinausragen (siehe Abb. 8)
- Welle (59) einführen und befestigen – Scheibenanordnung wie in Explosionszeichnung
- Riemen (62) und Feder (68) einhängen und darauf achten, daß der Riemen mittig auf der Riemenscheibe läuft.
- Bei Bedarf nach Schmiervorschrift fetten
- Laufwerk einbauen.

8. Thrust Bar (55)

Removal:
- Bring cassette compartment to “Stop” position (lowered).
- Remove drive mechanism (see Sec. 1.4).
- Remove drive belt (62), tension spring (68) and shaft (59).
- Take out thrust bar.

Reassembly:
- Rotate gear (71) as far as the stop in the “compartment up” direction (see Fig. 7).
- Place worm in thrust bar with truncated end of thread pointing towards bush (57).
- Fit thrust bar so that three teeth of the trust bar project beyond the edge of the Outsert moulding (see Fig. 8).
- Insert shaft (59) and fit, arranging the washers as shown in the exploded diagrams.
- Replace belt (62) and hook spring (68) in position; ensure that the belt runs centrally on the pulley.
- If necessary, grease as indicated in lubricating instructions.
- Refit drive mechanism.

II. Kontrollen und Einstellungen

1. Bandlaufprüfung

- Testcassette einlegen
- geräteeigenen Bandwickel bilden
- Bandlauf optisch mit einem Mundspiegel kontrollieren:

1.1 Bandeinlauf

Das Band muß am Führungsbolzen (84), am Bandzugfühlerhebel (88) und am Vollspurlöschkopf (130) sauber geführt werden, darf nicht umknicken und nicht bördeln. Am Bandzugfühlerhebel (88) darf das Band weder mit der Unterkante auflaufen, noch darf die Bandoberkante den zylindrischen Teil des Bandzugfühlerhebelbolzens verlassen.

1.2 Bandauslauf

Höhenlage des Bandes an der Umlenkkontrolle A 1 des Transportringes beobachten.

Zwischen Bildsuchlauf BSL > und BSL <, darf sich die Höhenlage des Bandes an der Rolle A 1 (siehe Abb. 10) nicht mehr als 1 mm ändern (kurze Stabilisierungszeit abwarten).

II. Checks and Adjustments

1. Checking the Tape Transport

- Insert test cassette.
- Match the cassette to the recorder by fast winding it a small amount in both directions.
- check tape transport visually using a dental mirror.

1.1 Tape Run-in

The tape should run cleanly round the guide pin (84) and the pin on the tape tension sensor arm (88), and over the full-track erase head (130) without folding over or buckling. The lower edge of the tape must not run up against the arm of the tape tension lever (88) nor must upper edge rise off the pin on the arm.

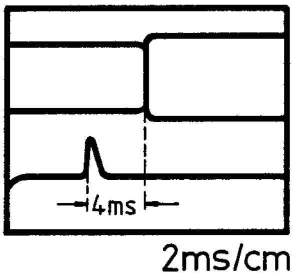
1.2 Tape Run-out

Observe the height at which the tape runs along the guide roller A 1 on the threading ring. Between forward and reverse picture search the height at which the tape runs on the roller A 1 (see Fig. 10) must not alter by more than 1 mm (after a short settling down period).

1.3 Elektrische Kontrolle des Bandlaufs

1.3 Electrical Check on Tape Transport

After tape adjustment

Vorbereitung/Preparation	Cassette/Betriebsart/Operating Mode	
Oszilloskop an: Chassismeßpunkt „FM von Band" und Abstimmbaustein Steckerkontakt A 1 - 7 (Synchronimpuls) Connect oscilloscope probes to test point "FM from tape" on mother board and tuning board contact A 1-7 (tracking sync pulse).	Testcassette Wiedergabe Play back testcassette.	Mit Trackingregler – (minus) pos. Synchronimpuls auf minus 4 ms gegenüber FM-Paketübergang K 1/K 2 einstellen. Use **tracking** "–" control to adjust tracking sync pulse to –4 ms with respect to head 1/head 2 in the FM envelope changeover point.  FM-Pakete müssen weitestgehend rechteckförmig bleiben. Das FM-Paket von Kopf 1 darf am Anfang (Bandeinlauf) und am Ende (Bandauslauf) nicht mehr als 2 dB (≙ ca. 20%) vom Rechteckmittelwert abweichen. The FM envelopes displayed should be as near as possible rectangular. From the beginning (tape run-in) to the end (tape run-out) the width of the rectangular FM envelope of head 1 must not very more than 2 dB (≙ approx. 20%) from its mean value.

2. Störungen im Bandlauf

Bei Störungen im Bandlauf dürfen in keinem Fall die Haltemuttern von Löschkopf und LAW-Kombikopf verdreht werden!

Dies hätte eine Fehleinstellung des dynamischen Bandlaufes zur Folge!

2.1 Störungen im Bandeinlauf (A)

Führungsbolzen (84) und/oder Bandzugfühlerhebel (88) austauschen.

Justage des Führungsbolzens (84)

Bolzenhöhe auf 39,1 mm ± 0,1 mm einstellen (Abb. 9).

2. Faults in Tape Transport

If faults occur in the tape transport, the nuts retaining the erase and sound heads must on no account be adjusted, **as this would upset the dynamic tape transport.**

2.1 Faulty Tape Run-In (A)

Replace the guide pin and lever (84) and/or tape tension sensor arm (88).

Adjustment of guide pin (84) and lever (88)

Adjust the height of the guide pin to 39.1 mm ± 0.1 mm (Fig. 9).

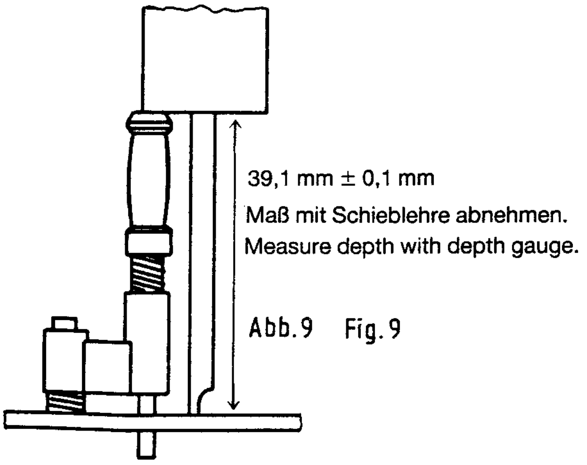
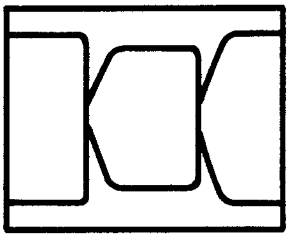

39,1 mm ± 0,1 mm
Maß mit Schieblehre abnehmen.
Measure depth with depth gauge.

Abb.9 Fig.9



(A)

- Elektrische und optische Kontrolle des Bandlaufs durchführen (Kap. II.1)

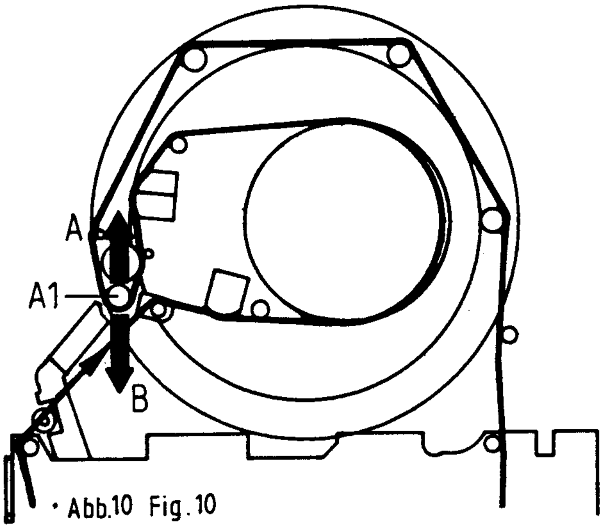
- Chek tape transport electrically and visually (Sec. II. 1)

2.2 Störungen am Bandauslauf (B)

2.2.1 Gummiandruckrolle austauschen

2.2.2 Justage der Umlenkrolle A 1 des Transportringes (180)

Cassette/Betriebsart	Einstellvorgang
A/W-Cassette Wiedergabe	Rolle A 1 so justieren, daß das Band mittig über die Rolle A 1 läuft. Biegerichtung A: Band läuft nach oben Biegerichtung B: Band läuft nach unten



• Abb.10 Fig.10

Läßt sich diese Einstellung nicht durchführen, so ist der Transportring (180) auszutauschen (siehe Kap. I.5)

2.2.3 Kontrolle nach Kap. II.1.2 durchführen

3. Einstellung des dynamischen Bandlaufs

Diese Einstellung ist nur erforderlich, wenn Löschkopf oder LAW-Kombikopf ausgetauscht werden mußten.

Bei Aus- und Einbau dieser Köpfe Haltemuttern wechselweise so heraus- bzw. eindrehen, daß die Haltebolzen **nicht** verspannt werden.

3.1 Bandeinlauf (Löschkopf)

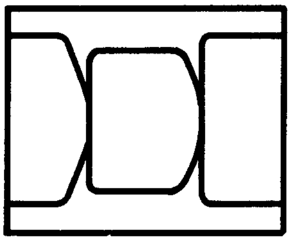
Cassette/Betriebsart	Einstellvorgang
A/W-Cassette Wiedergabe	Muttern des Löschkopfes wechselweise soweit eindrehen, bis das Band von der Führungsplatte parallel geführt wird und am Bandtrommeleinlauf noch nicht bördelt.
	elektrische Kontrolle des Bandlaufes nach Kap. II. 1.3 durchführen

2.2 Tape Run-Out Faults (B)

2.2.1 Replace rubber pinch roller.

2.2.2 Adjust guide roller A 1 on threading ring (180).

Cassette/Operating Mode	Adjustment Procedure
Blank Cassette Playback	Adjust roller A 1 so that tape runs centrally on roller A 1. Direction of bending A: Tape runs higher Direction of bending B: Tape runs lower.



(B) 5ms/cm

If it is not possible to complete this adjustment satisfactorily, replace threading ring (180) (see Sec. I.5).

2.2.3 Check as described in Sec. II. 1.2.

3. Dynamic Tape Transport Adjustment

This adjustment need only be carried out if the erase or sound head has been replaced. During removal and reassembly of these heads undo and tighten the retaining nuts alternately to avoid stressing **the retaining bolts.**

3.1 Tape Run-In (Erase Head)

Cassette/Operating Mode	Adjustment Procedure
Blank Cassette Playback	Screw down the erase head nuts alternately until the tape runs parallel to the guide plate, but does not curl up at the run-in point on the tape drum.
	Carry out the electrical test as described in Sec. II. 1.3.

3.2 Bandauslauf (LAW-Kombikopf)

Cassette/Betriebsart	Einstellvorgang
A/W-Cassette Wiedergabe	Muttern des LAW-Kombikopfes soweit eindrehen, bis das Band ohne zu bördeln am Bandtrommelauslauf die Führungsschiene tangiert. Am Einlauf (A) des LAW-Kombikopfes muß das Band mit leichtem Druck geführt werden, am Auslauf (B) des LAW-Kombikopfes muß es frei laufen, bzw. gerade tangieren
	elektrische Kontrolle des Bandlaufs nach Kap. II. 1.3 durchführen

3.2 Tape Run-Out (Sound Head)

Cassette/Operating Mode	Adjustment Procedure
Blank Cassette Playback	Screw down the sound head nuts until the tape touches guide at tape drum run-out point without curling. At the run-in point (A) on the sound head the tape should be under light pressure; at the run-out point (B) of the sound head the tape should run freely or just touch.
	Carry out electrical tape transport test as described in Sec. II. 1.3.

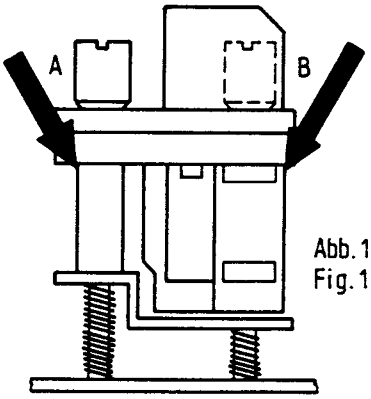
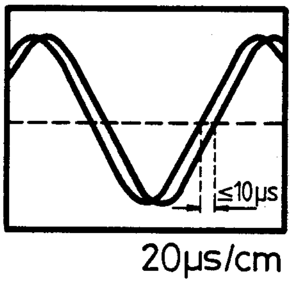
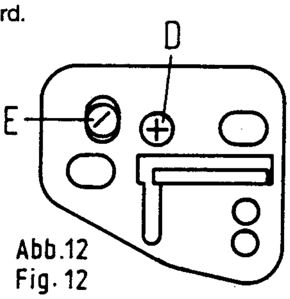
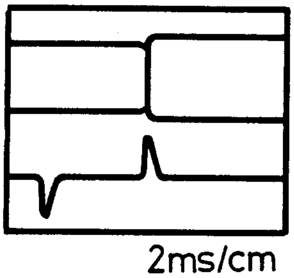
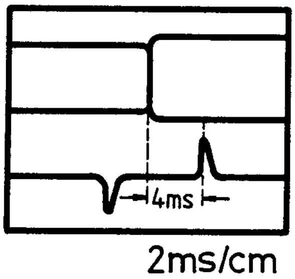
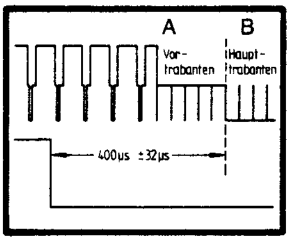


Abb. 11
Fig. 11

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette/ Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
3.2.1 Azimutwinkel VS 200 Azimuth angle VS 200	Oszilloskop an: AV-Buchse, Kontakt 4/6 und Chassismeßpunkt „FM vom Band" Connect oscilloscope probe to pins 4 and 6 of AV socket and to "FM from tape" test point on mother board.	Testcassette Wiedergabe 6,3 kHz Test cassette Playback 6.3 kHz	Mit Mutter B des LAW-Kombikopfes (Abb.11) maximale NF-Ausgangsspannung einstellen. FM-Pakete und Bandlauf dürfen sich nicht verändern! Gegebenenfalls Einstellungen II.3.2 wiederholen. Adjust sound head nut B (Fig.11) for maximum AF output voltage. The FM envelopes and tape transport must not change. If necessary, repeat adjustments II.3.2.
VS 220 VS 220	Oszilloskop an: AV-Buchse, Kontakt 4 und 6; Chassismeßpunkt „FM vom Band" Connect oscilloscope probe to pins 4 and 6 of AV socket and to "FM from tape" test point on mother board.		Mit Mutter B des LAW-Kombikopfes (Abb.11) Phasenunterschied der beiden NF-Kanäle auf ≦ 10 µs einstellen FM-Pakete und Bandlauf dürfen sich nicht verändern! Gegebenenfalls Einstellungen II.3.2 wiederholen.  Adjust sound head nut B (Fig. 11) for phase difference between the two sound channels of 10 µs. max. FM envelopes and tape transport must not change. If necessary repeat adjustments II.3.2.

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
3.2.2 Synchronkopf Sync Head	Oszilloskop an: Chassismeßpunkt „FM vom Band" und Abstimmbaustein Steckerkontakt A1-7 (Synchronimpuls). Konterschraube D (s. Abb. 12) lösen. Trigger: Chassismeßpunkt „HI-Impuls" Connect oscilloscope probe to "FM from tape" test point on mother board and contact A1-7 of tuning board (tracking sync pulse). Slacken locking screw D (see Fig. 12). Connect trigger to "HI pulse" test point on mother board.  Abb. 12 Fig. 12 LAW-Kombikopf (Sound head)	Testcassette Wiedergabe Test cassette Playback	Mit Trackingregler – (minus) pos. Synchronimpuls auf Übergang K1/K2 der FM-Pakete stellen. Adjust tracking "-" control so that tracking sync pulse coincides with the 1/head 2 head changeover point in the FM envelope.  Exzenterschraube E des LAW-Kombikopfes (Abb. 12) im Uhrzeigersinn drehen bis beide FM-Pakete ihr Maximum erreichen. Exzenterschraube E gegen Uhrzeigersinn soweit zurückdrehen, bis die FM-Pakete anfangen kleiner zu werden (max. – 1 dB = 10%). Turn eccentric screw E on sound head (Fig. 12) clockwise until maximum width of both FM envelopes is reached. Turn eccentric screw E anticlockwise until width of FM envelopes starts to decrease (max. –1 dB = 10%). Mit Trackingregler + (plus) positiven Synchronimpuls auf +4 ms gegenüber dem FM-Paketübergang K1/K2 einstellen. With tracking "+" control adjust positive tracking sync pulse to +4 ms with respect to head 1/ head 2 changeover point in FM envelope.  Die FM-Pakete dürfen sich um max. 1 dB ändern. Gegebenenfalls Einstellung wiederholen. Konterschraube D anziehen. Einstellung 3.2.1 kontrollieren. The width of the FM envelopes should not alter by more than 1 dB. Repeat adjustment if necessary. Tighten locking screw D. Check adjustment 3.2.1.

<table>
<tr><th>Einstellung
Adjustment</th><th>Vorbereitung
Preparation</th><th>Cassette
Betriebsart
Operating Mode</th><th>Einstellvorgang
Adjustment Procedure</th></tr>
<tr><td>4.
Kopfradlagengeber
Headwheel position indicator</td><td>Nach Montage das Kopfrad von Hand drehen. Blende (152.1) darf nicht streifen.
Oszilloskoptastkopf A an Poti R 790 des Videobausteins (FBAS-Signal)
Oszilloskoptastkopf B an Chassismeßpunkt „HI-Impuls"
FBAS-Signal nach V-Impuls auflösen
After assembly turn headwheel by hand. Chopper (152.1) must not brush against optocoupler.
Connect oscilloscope probe A to potentiometer R 790 on the Y board (ccvs).
Connect oscilloscope probe to "HI pulse" test point on mother board.
Displays CCVS after field sync pulse.</td><td>Testcassette
Wiedergabe
Test cassette
Playback</td><td>Flanke des HI-Impulses durch Verschieben des Kopfradlagengebers auf 400 µs ± 32 µs (= 6,25 ± 0,5 Zeilen) vor dem 1. Haupttrabanten einstellen.
By moving headwheel position indicator adjust pulse edge of HI pulse to 400 µs ± 32 µs (= 6.25 ± 0.5 lines) before the first field sync pulse.

A = equalising pulses
B = field sync pulses.
0,1 ms /cm</td></tr>
<tr><td>5.
Andruckkraft der Andruckrolle (180.1)
Pinch roller (180.1) force</td><td>Kontaktor 2 N-20 N
Spring tension gauge, 2-20 N (200-2000 g)</td><td>Wiedergabe ohne Cassette (s. Kap. II.6)
Playback, without cassette. (see Sec. II. 6)</td><td>Andruckkraft durch Umhängen der Feder auf 13,5 N + 1 N einstellen.
Adjust pinch roller force to 13.5 + 1 N (13.50 + 100 g) by hooking the spring into a different notch.

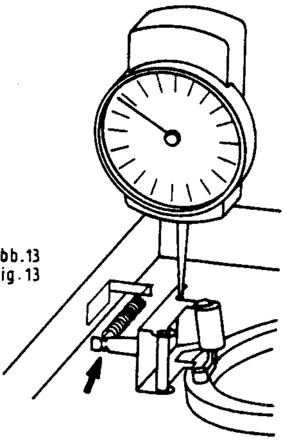
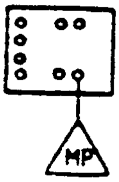
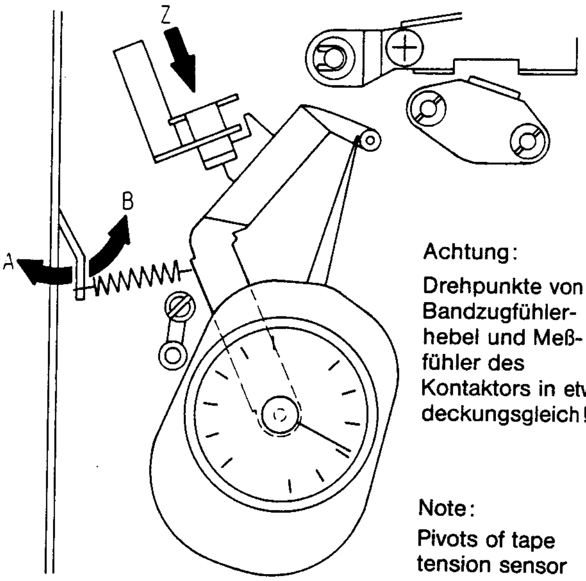
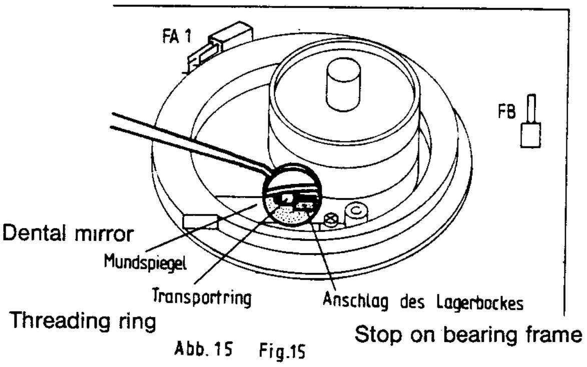
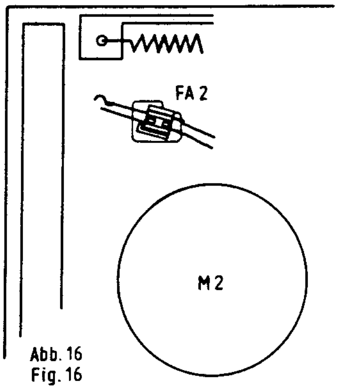
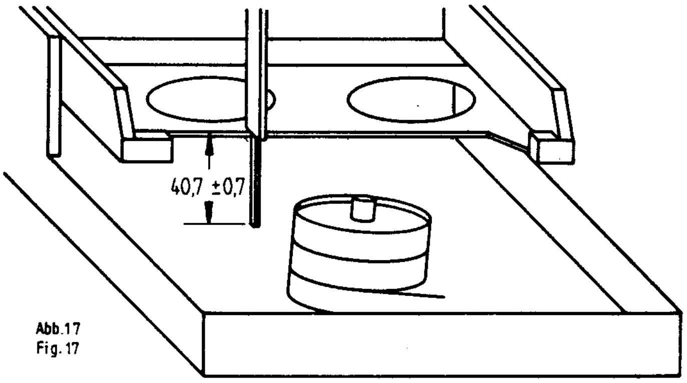
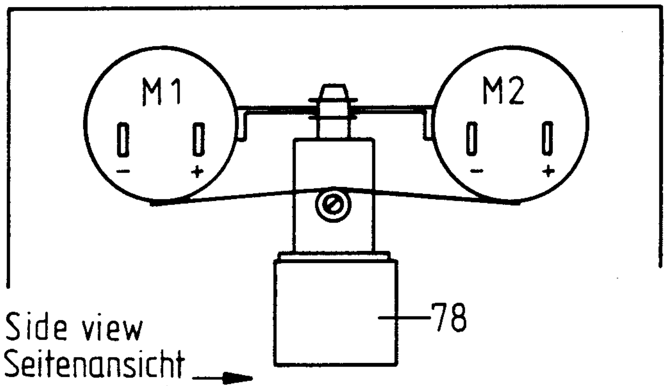
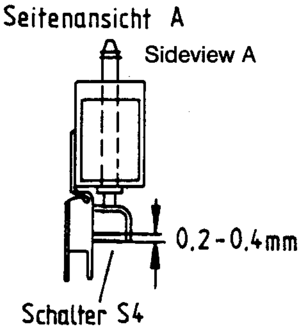
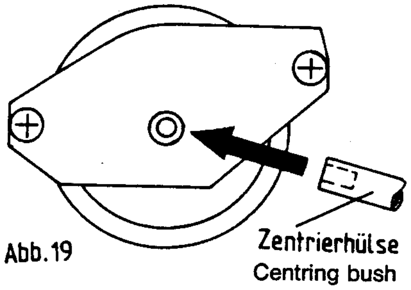
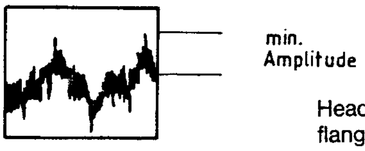



Abb.13
Fig. 13</td></tr>
<tr><td>6
Bandzug-Einstellung
Tape tension adjustment</td><td colspan="3">Für diese Einstellung muß zwischen verschiedenen Geräteausführungen unterschieden werden. Der Unterschied besteht im Programm des EPROMS, IC 1308 der Ablaufsteuerung. Dementsprechend ist die Einstellung des Bandzuges für die EPROMS E 42 und E 43... anzuwenden. Welches Programm das EPROM enthält, ist aus dem Aufkleber auf dem IC ersichtlich.
This adjustment varies according to the programming of the EPROM in IC 1308 on the sequence control board. In some recorders an IC with program E 42 is fitted, in others an IC with programm E 43...
The programming of the EPROM is given on the sticker on the IC.</td></tr>
</table>

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
Geräteausführung: IC 1308/E 42... Recorder with E 42 program (IC 1308)	Cassettenschachtabdeckung abnehmen. Optokopplerempfänger (82) links und rechts auf der Schachtinnenseite abdecken. Cassettenschacht absenken. Oszilloskoptastkopf an MP des Bandzugfühlers einhängen (siehe Abb. 14). Remove cassette compartment cover. Cover r.h. and l.h. optocoupler receivers (82). Lower cassette compartment. Connect oscilloscope probe to tape tension sensor test sensor point (MP) (see Fig. 14) Ansicht in Pfeilrichtung „Z"  View in direction of arrow "Z" („Z" siehe nebenstehende Abb.) ("Z": see accompanying figure).	Linken Bremshebel (79) mit einem Schraubendreher vom Wickelbobby wegdrücken. Wiedergabe/Pause Push left brake lever (79) away from the spool driver using a screwdriver. Select playback/ pause.	Fühlhebel mit Kontaktor vom Bandzugoptokoppler wegdrücken. DC-Pegel an MP springt auf ca. + 5 V. Andruckkraft des Kontaktors soweit verringern bis das Oszilloskop eine Spannung von 2 - 3 V anzeigt. Der Kontaktor soll hierbei eine Kraft von ca. 0.22 N anzeigen. Push sensor lever away from tape tension optocoupler with spring tension gauge. The DC voltage level on test point MP increases sharply to approx. + 5 V. Reduce gauge pressure untill voltage shown by oscilloscope is 2 – 3 V. The force read on the spring tension gauge should be approx. 0.22 N. Bei Abweichungen den Wert 0.22 N durch verbiegen der Haltelasche einstellen. Biegerichtung A - Bandzug wird größer. Biegerichtung B - Bandzug wird kleiner. If not, adjust the tape tension to 0.22 N by bending the chassis lug. Bending the lug in the direction A increased the tape tension. Bending the lug in the direction B decreases the tape tension.  Achtung: Drehpunkte von Bandzugfühlerhebel und Meßfühler des Kontaktors in etwa deckungsgleich! Note: Pivots of tape tension sensor lever and gauge should roughly coincide. Abb. 14 Fig. 14
	Beim Ausschwenken muß der linke Bremshebel, wie bereits beschrieben, nochmals weggedrückt werden. While tape is being threaded out, the left hand brake lever must, as already described, be pressed aside again.		
Geräteausführung: IC 1308/E 43 . . .	Meßpunkt MP und Schacht absenken wie bei E 42 beschrieben.	Wiedergabe Über die Tastatur „8508" eingeben. Speichertaste drücken. Im Display erscheint die Anzeige „A 8" ≙ Betrieb ohne Cassette.	Messung und Einstellung wie bei Ausführung E 42 beschrieben, durchführen.

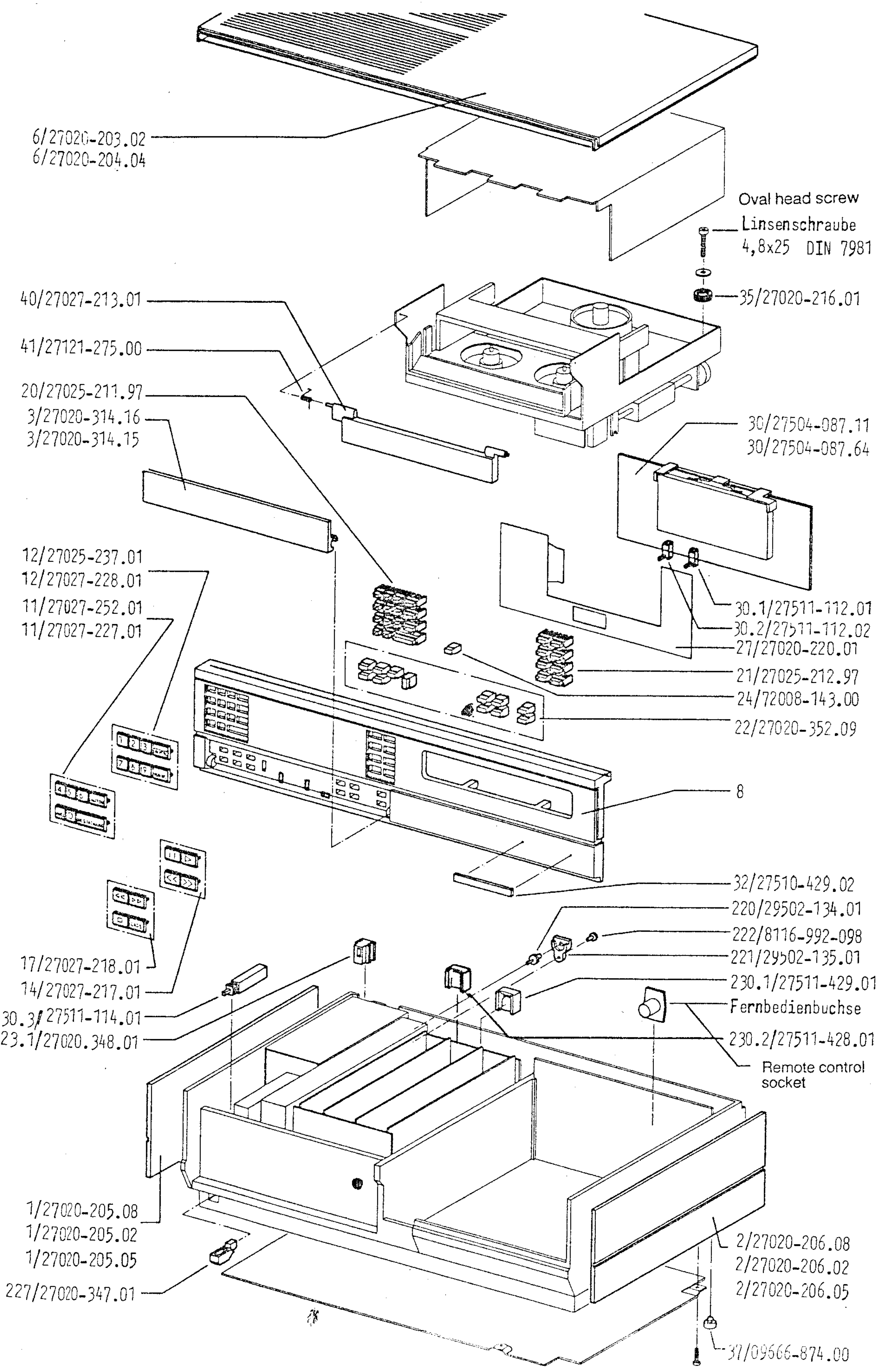
Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang, Kontrolle Adjustment Procedure
Recorders with program E 43 . . . (IC 1308)	Connect oscilloscope to test point (MP) and lower the compartment as described for the E 42 program. Feed in "8508" via keyboard. Press memory button. Display shows "A 8" = operation without cassette.	Playback	Carry out measurement and adjustment as described for the E 42 program.
7. Laufwerkschalter Drive mechanism. switches **7.1** Zählkontakt FA 1 (171) Counter contacts FA 1 (171)		Wiedergabe ohne Cassette (siehe Kap. II. 6) Playback without cassette. (see Sec. II. 6).	Zählschalter durch Verschieben so justieren, daß nach dem Schließen des Schalters der Transportring sicher seinen Endanschlag erreicht. Adjust position of counter switch so that the threading ring has reached its end stop when the switch has closed.  FA 1 FB Dental mirror Mundspiegel Transportring Threading ring Anschlag des Lagerbockes Stop on bearing frame Abb. 15 Fig. 15
7.2 Identifikationskontakt FB (80) Position indicating switch FB (80)		Schacht senken, einfädeln, Wiedergabe- und Aufnahmefunktionen. Lower compartment, rotate thread-in position, select playback and record.	Identifikationskontakt FB muß sicher schließen. Position indicating switch FB should close reliably.
		von „Wiedergabe-/Aufnahmefunktionen auf „STOP" schalten. Gerät fädelt aus. Switch from "playback/record" to "stop". Threading ring moves to unthread position.	Bei Erreichen der Stellung „STOP" muß Identifikationskontakt FB sicher öffnen. When the "stop" position is reached, the position indicating switch FB should open reliably.

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang, Kontrolle Adjustment Procedure
7.3 Cassettenschachtkontakt FA 2 (80) Cassette compartment switch FA 2 (80)	Schiebelehre. Schachtdeckel entfernen. Depth gauge Remove compartment lid.  Abb. 16 Fig. 16 (Chassisunterseite = Underside of chassis)	Schacht hochfahren. Raise compartment.	Cassettenschachtkontakt FA 2 muß sicher schließen. Der Abstand zwischen Schacht und Chassis muß dann 40,7 ± 0,7 mm betragen. Cassette compartment switch FA2 should close reliably. The distance between the compartment and the chassis should then be 40.7 ± 0.7 mm.  Abb.17 Fig. 17
7.4 Bremsmagnetschalter S 4 (78.1) Brake release solenoid switch S 4 (78.1)	 M1 M2 − + − + 78 Side view Seitenansicht A Abb.18 Fig.18	Wiedergabe ohne Cassette (siehe Kap. II.6) Playback without cassette (see Sec. II.6)	Schalterplatte durch Verschieben so justieren, daß der Doppelkontakt S 4 sicher öffnet, wenn der Magnet anzieht (Kontaktabstand 0,2 mm - 0,4 mm). Die Schaltkontakte müssen synchron umschalten! Adjust position of switch plate so that the double contact S4 opens reliably when the solenoid is energised (contact spacing 0.2-0.4 mm). The contacts should switch simultaneously.  oder wahlweise Mikroschalter S 4 so justieren, daß er sicher umschaltet, wenn der Magnet anzieht. Alternatively: Adjust position of microswitch S4 so that it switches reliably when the solenoid is energised.
8. Lagerplatte (145) (Capstanmäander) Bearing plate (145) (capstan meander).	Zentrierhülse Centring bush	Gerät ausgeschaltet. Recorder switched off.  Abb.19	- Befestigungsschrauben lösen. - Zentrierhülse aufstecken. - Befestigungsschrauben anziehen. - Slacken fixing screws - Push on centring bush - Tighten fixing screws

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
9. Kopfradmotor-Kommutierung Headwheel motor commutation	Widerstand 1 Ω in Masseleitung des Kopfradmotors löten. Oszilloskop an 1-Ω-Widerstand. Solder 1 ohm resistor in earth lead of the headwheel motor. Conect oscilloscope probe across 1 ohm resistor.	Wiedergabe ohne Cassette (siehe Kap. II.6) Playback without cassette (see Sec. II.6)	Durch Verdrehen des Flanschbleches (157) Spannungsabfall am 1-Ω-Widerstand auf minimale Amplitude einstellen. Rotate the flanged plate for minimum amplitude of voltage drop across 1 ohm resistor.  Headwheel motor flanged plate (157) 1-Ω-Widerstand entfernen! Remove 1 ohm resistor.

Notizen:

VS 220 / VS 220 GB


6/27020-203.02
6/27020-204.04
Oval head screw
Linsenschraube
4,8x25 DIN 7981
35/27020-216.01
40/27027-213.01
41/27121-275.00
20/27025-211.97
3/27020-314.16
3/27020-314.15
30/27504-087.11
30/27504-087.64
12/27025-237.01
12/27027-228.01
11/27027-252.01
11/27027-227.01
30.1/27511-112.01
30.2/27511-112.02
27/27020-220.01
21/27025-212.97
24/72008-143.00
22/27020-352.09
8
32/27510-429.02
220/29502-134.01
222/8116-992-098
221/29502-135.01
230.1/27511-429.01
Fernbedienbuchse
230.2/27511-428.01
Remote control socket
17/27027-218.01
14/27027-217.01
230.3/27511-114.01
223.1/27020.348.01
1/27020-205.08
1/27020-205.02
1/27020-205.05
227/27020-347.01
2/27020-206.08
2/27020-206.02
2/27020-206.05
37/09666-874.00

ERSATZTEILLISTE LIST OF SPARE-PARTS

VS 200
VS 200 GB
VS 220
VS 220 GB

VS 200/VS 200 GB

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
				Gehäuse (.50), met.	Cabinet (.50), met.
1	1	27020-205.08		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.08		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.16		Klappe kpl.	Flap compl.
4		27027-273.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-204.06		Deckel kpl.	Lid compl.
8	1	72008-211.00		Frontplatte kpl. mit Abdeckung u. Blende	Front panel compl. with cover and mask
8	1	72008-211.01		Frontplatte kpl. mit Abdeckung u. Blende (für PS Ausführung)	Front panel compl. with cover and mask (for PS modul)
8	1	72008-211.02		Frontplatte kpl. f. GB	Front panel compl.
				Gehäuse (.57) (braun-beige)	Cabinet (.57) (brown-beige)
1	1	27020-205.02		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.02		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.15		Klappe	Flap
4	1	27027-273.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-204.02		Deckel	Lid
8	1	72008-217.02		Frontplatte kpl. mit Abdeckung u. Blende	Front panel compl. with cover and mask
				Gehäuse(.67) GB (braun)	Cabinet(.67) GB (brown)
1	1	27020-205.05		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.05		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.15		Klappe	Flap
4	1	27027-274.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-204.04		Deckel	Lid
8	1	72008-211.03		Frontplatte kpl.	Front panel compl.
11	1	27027-252.01		Tastenkappe, links	Button, left
11	1	27027-227.01		Tastenkappe, links f.GB	Button, left
12	1	27025-237.01		Tastenkappe, links	Button, left
12	1	27027-228.01		Tastenkappe, links f.GB	Button, left
14	1	27027-217.01		Tastenkappe, rechts	Button, right
17	1	27027-218.01		Tastenkappe, rechts	Button, right
20	1	27025-211.97		Tastensatz, links	Set of buttons, left
21	1	27025-212.97		Tastensatz, rechts	Set of buttons, right
22	1	27020-352.10		Tastensatz, unten	Set of buttons, bottom
24	1	72008-143.00		Taste (rot)	Button (red)
27	1	27020-220.01		Schalterfolie	Switch foil
30	1	27504-087.01		Bedieneinheit	Keyboard unit
30	1	27504-087.63		Bedieneinheit f. GB	Keyboard unit
32	1	27510-429.02		GRUNDIG-Emblem	GRUNDIG-emblem
35	1	27020-216.01	3x	Tülle kpl.(f.Laufwerk)	Grommet cpl.(f.drive mech.)
37	1	09666-874.00	4x	Fußeinsatz	Foot insert
40	1	27027-213.01		Kassettenklappe kpl.	Cassette flap compl.
41	1	27121-275.00		Drehfeder	Spiral spring

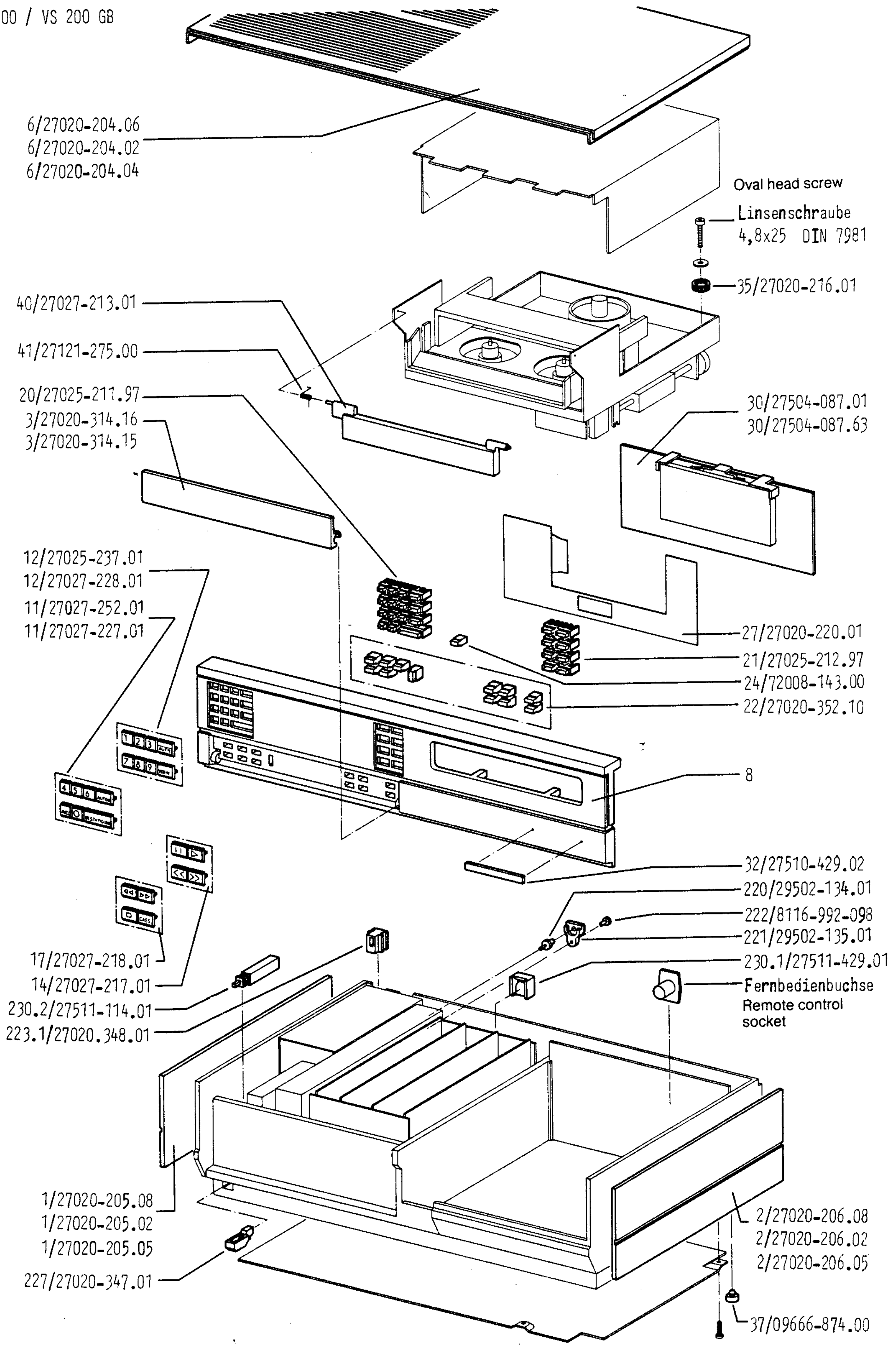
III. Explosionszeichnungen mit Sachnummern und Schmiervorschrift

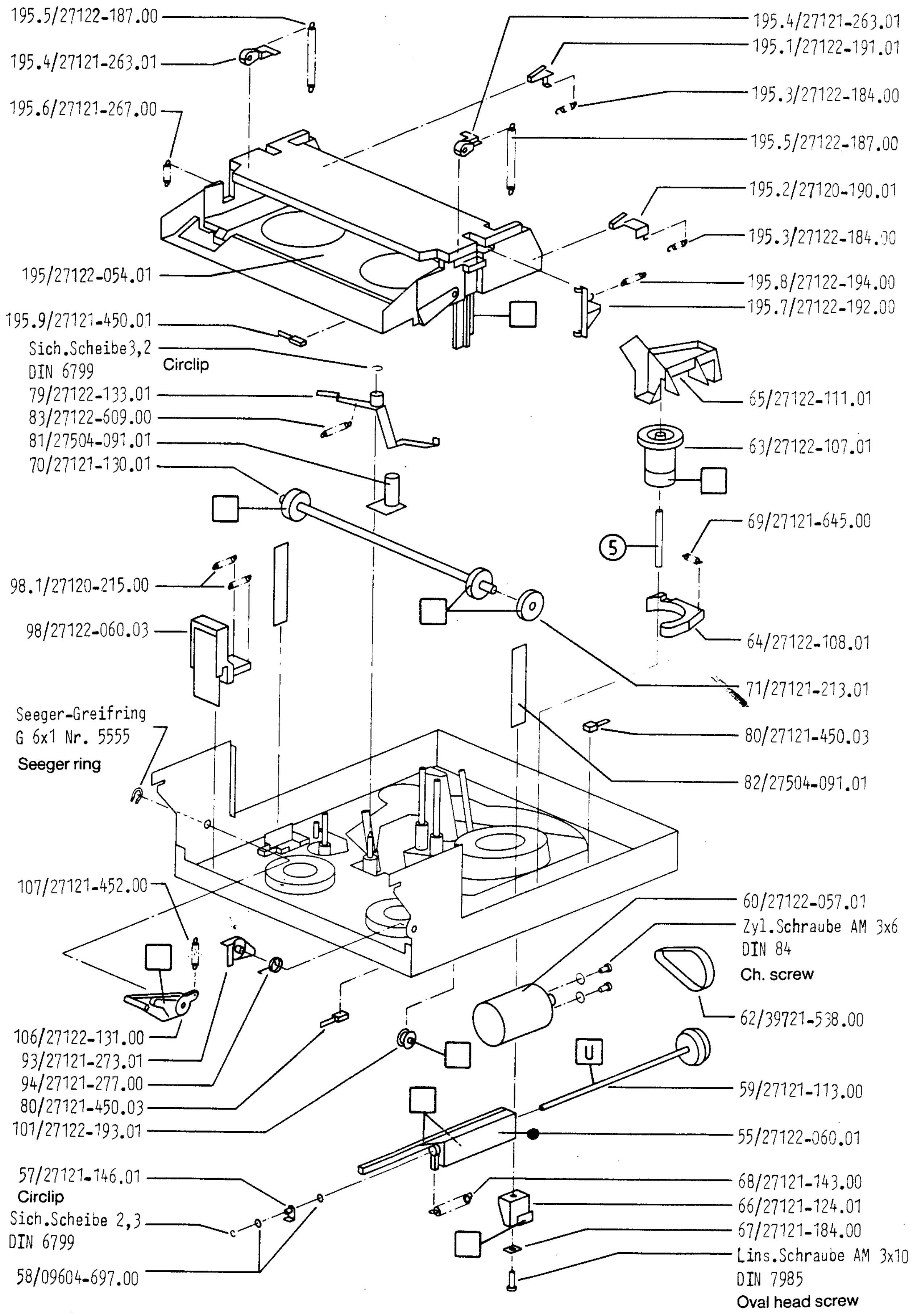
Symbole der Schmiermittel:
□ Vaseline V 10 ⑤ Wik 500
⊘ Silikon-oel AK 100 [u] Unisilikon TKM 1012

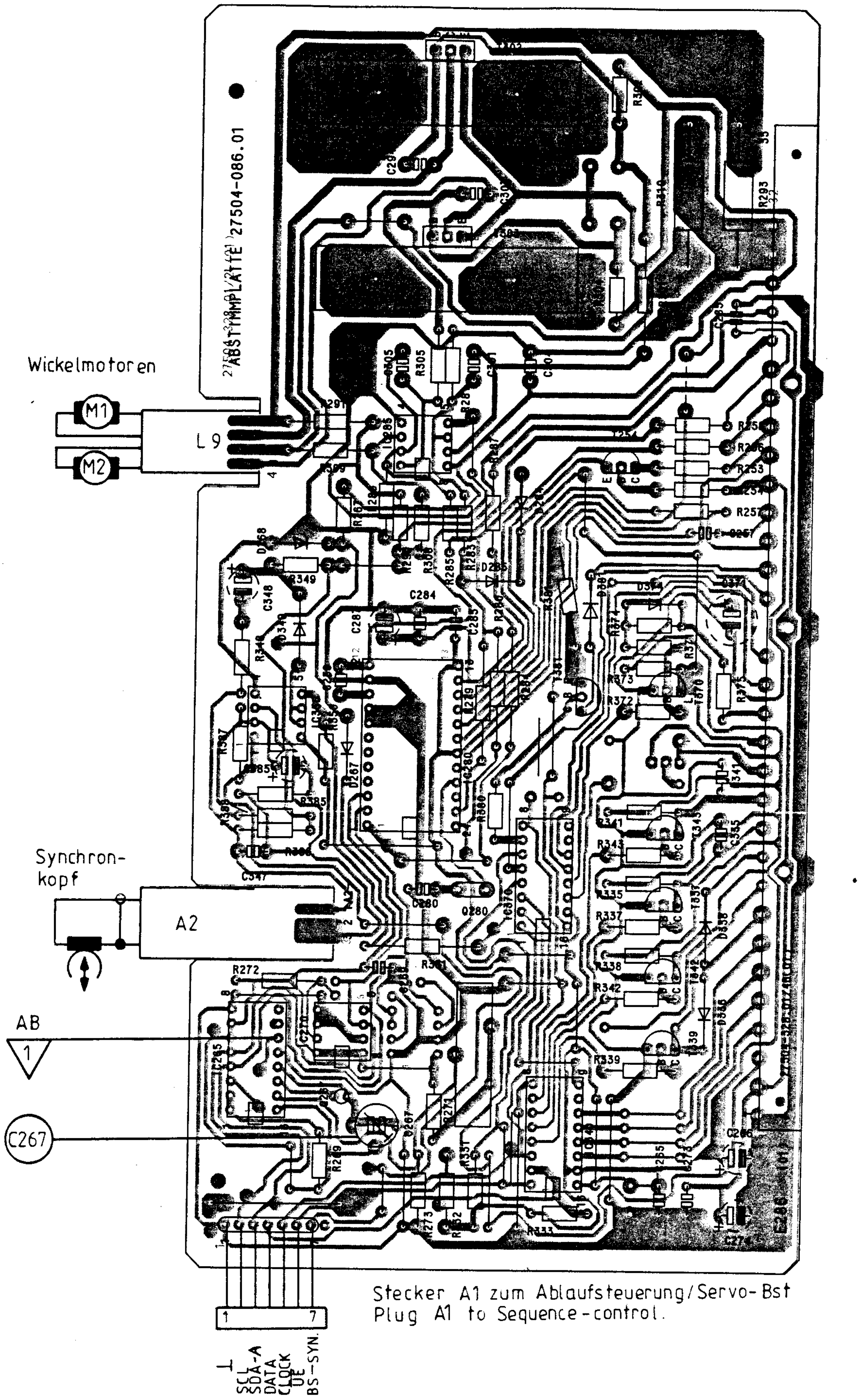
III. Exploded drawing giving part numbers and lubricating instructions:

Lubricants symbols:
□ Vaseline V 10 ⑤ Wik 500
⊘ Silicon-oil AK 100 [u] Unisilicone TKM 1012

VS 200 / VS 200 GB


6/27020-204.06
6/27020-204.02
6/27020-204.04
Oval head screw
Linsenschraube
4,8x25 DIN 7981
35/27020-216.01
40/27027-213.01
41/27121-275.00
20/27025-211.97
3/27020-314.16
3/27020-314.15
30/27504-087.01
30/27504-087.63
12/27025-237.01
12/27027-228.01
11/27027-252.01
11/27027-227.01
27/27020-220.01
21/27025-212.97
24/72008-143.00
22/27020-352.10
8
32/27510-429.02
220/29502-134.01
222/8116-992-098
221/29502-135.01
230.1/27511-429.01
17/27027-218.01
14/27027-217.01
230.2/27511-114.01
223.1/27020.348.01
Fernbedienbuchse
Remote control socket
1/27020-205.08
1/27020-205.02
1/27020-205.05
2/27020-206.08
2/27020-206.02
2/27020-206.05
227/27020-347.01
37/09666-874.00


195.5/27122-187.00
195.4/27121-263.01
195.6/27121-267.00
195.4/27121-263.01
195.1/27122-191.01
195.3/27122-184.00
195.5/27122-187.00
195.2/27120-190.01
195.3/27122-184.00
195/27122-054.01
195.8/27122-194.00
195.7/27122-192.00
195.9/27121-450.01
Sich.Scheibe3,2
DIN 6799
Circlip
79/27122-133.01
83/27122-609.00
81/27504-091.01
70/27121-130.01
65/27122-111.01
63/27122-107.01
⑤
69/27121-645.00
98.1/27120-215.00
98/27122-060.03
64/27122-108.01
71/27121-213.01
Seeger-Greifring
G 6x1 Nr. 5555
Seeger ring
80/27121-450.03
82/27504-091.01
107/27121-452.00
60/27122-057.01
Zyl.Schraube AM 3x6
DIN 84
Ch. screw
62/39721-538.00
106/27122-131.00
93/27121-273.01
94/27121-277.00
80/27121-450.03
101/27122-193.01
U
59/27121-113.00
55/27122-060.01
57/27121-146.01
Circlip
Sich.Scheibe 2,3
DIN 6799
58/09604-697.00
68/27121-143.00
66/27121-124.01
67/27121-184.00
Lins.Schraube AM 3x10
DIN 7985
Oval head screw


27504-086.01
ABSTIMMPLATTE
Wickelmotoren
M1
M2
L9
4
Synchronkopf
A2
2
AB
1
C267
R291
R305
R309
R285
R349
C348
D348
R348
R347
R385
R386
C347
C284
C283
R283
D285
R380
C280
Q280
R381
R272
R265
R269
R273
R331
R333
R256
R258
R253
R257
R255
C257
R373
R372
T370
R375
R341
R343
R335
R337
R338
R342
R339
D338
D336
C286
C274
R293
Stecker A1 zum Ablaufsteuerung/Servo-Bst
Plug A1 to Sequence-control.
1
7
⊥
SCL
SDA-A
DATA
CLOCK
UE
BS-SYN.

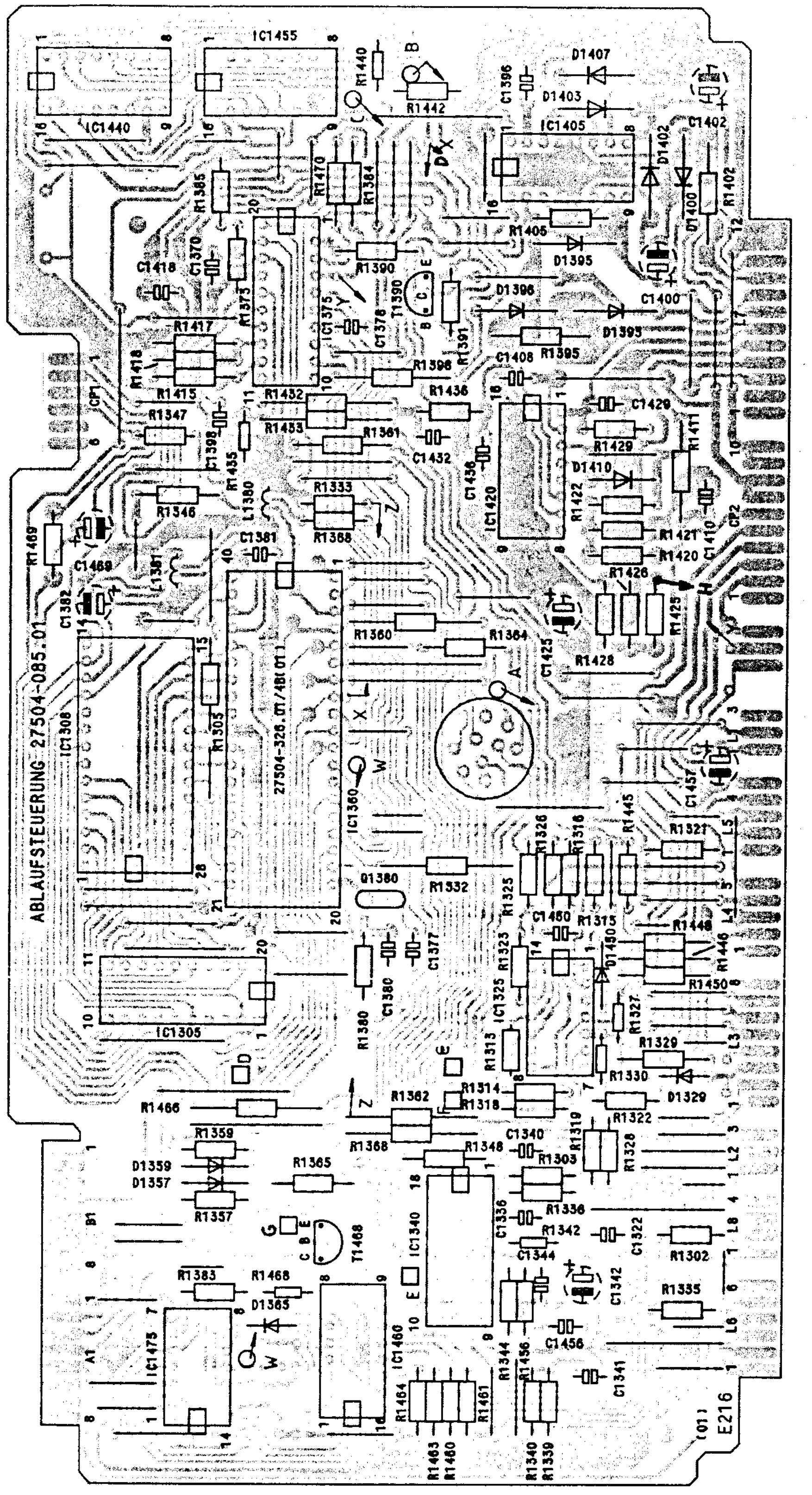
Abgleich

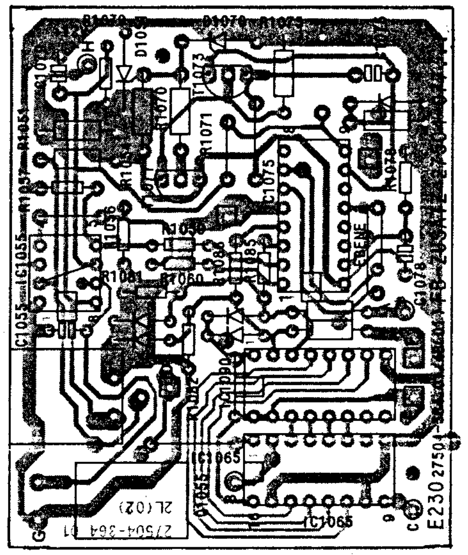
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: keine
Meßgerät Frequenzzähler

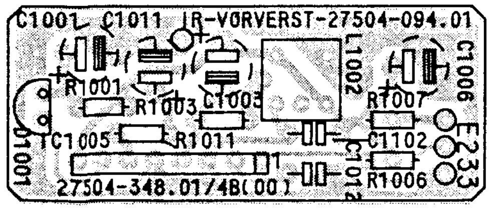
Uhrfrequenz

Frequenzzähler an Pin 11 IC 265/PCB 8573).
Mit Trimmer C 267 128 Hz (7,8125 ms) einstellen.

Alignment:	Service work after changing board-none
Test equipment:	frequency counter
Clock frequency:	Connect frequency counter to pin 11 IC 265(PCB 8573). Adjust to 128 Hz (7,8125 ms) with trimmer C 267.


ABLAUFSTEUERUNG 27504-085.01
27504-326.01/4B(01)
IC1455
IC1440
IC1405
IC1305
IC1460
IC1475
E216


27504-364
2L(02)
IC1065
E230


C1001 C1011 IR-VORVERST-27504-094.01
C1006
R1001 R1003 C1003 R1007
IC1005 R1011
L1002
C1102
R1006
D1001
27504-348.01/4B(00)
E233

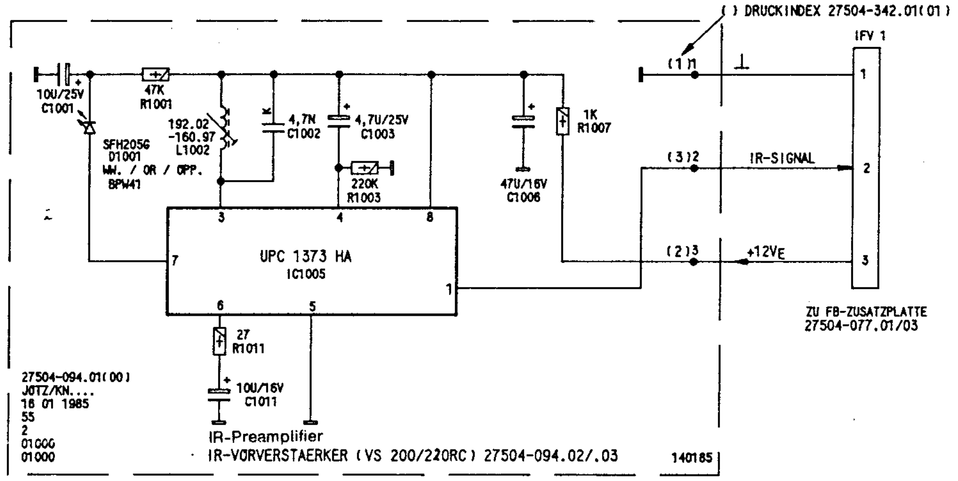
Änderungen vorbehalten! Subject to alteration!

GRUNDIG SERVICE MANUAL

VS 200 RC/VS 220 RC
VS 200 RC GB/VS 220 RC GB

Diese Video-Geräte sind mit einer integrierten Fernbedienung ausgestattet. Hinsichtlich der Grundversionen VS 200/VS 220 hat sich die Ablaufsteuerung 27 504-085.02 (mit Fb-Zusatzplatte 27 504-077.01) geändert. Neu hinzugekommen ist der IR-Vorverstärker 27 504-094.02.

This video cassette recorder has built-in remote control. It differs from the basic version without remote control in that the sequence control board 27 504-085.02 (fitted with remote-control sub-panel 27 504-077.01) has been modified and an IR-preamplifier 27 504-094.02 has been added.


( ) DRUCKINDEX 27504-342.01(01)
IFV 1
10U/25V
C1001
47K
R1001
SFH205G
D1001
WW. / OR / OPP.
BPW41
192.02
-160.97
L1002
4,7N
C1002
4,7U/25V
C1003
220K
R1003
47U/16V
C1006
1K
R1007
UPC 1373 HA
IC1005
27
R1011
10U/16V
C1011
(1)1
(3)2
IR-SIGNAL
(2)3
+12VE
ZU FB-ZUSATZPLATTE
27504-077.01/03
27504-094.01(00)
JOTZ/KN....
16 01 1985
55
2
01000
01000
140185

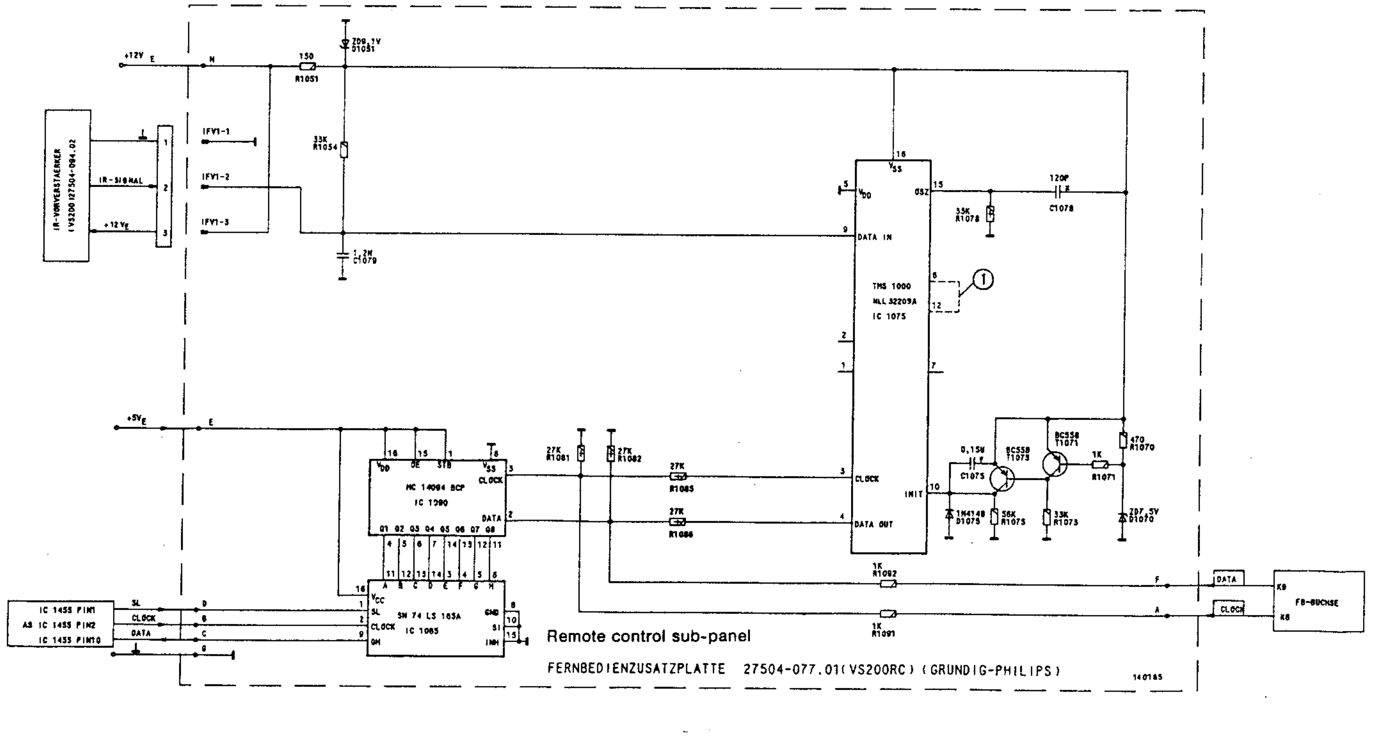
IR-Preamplifier
IR-VORVERSTAERKER (VS 200/220RC) 27504-094.02/.03

Fernbedienen von 2 Video-Recordern mit TP 600 VT.

Um 2 Video-Recorder unabhängig voneinander fernsteuern zu können, muß in **einen** Video-Recorder die Brücke ① eingelötet werden.

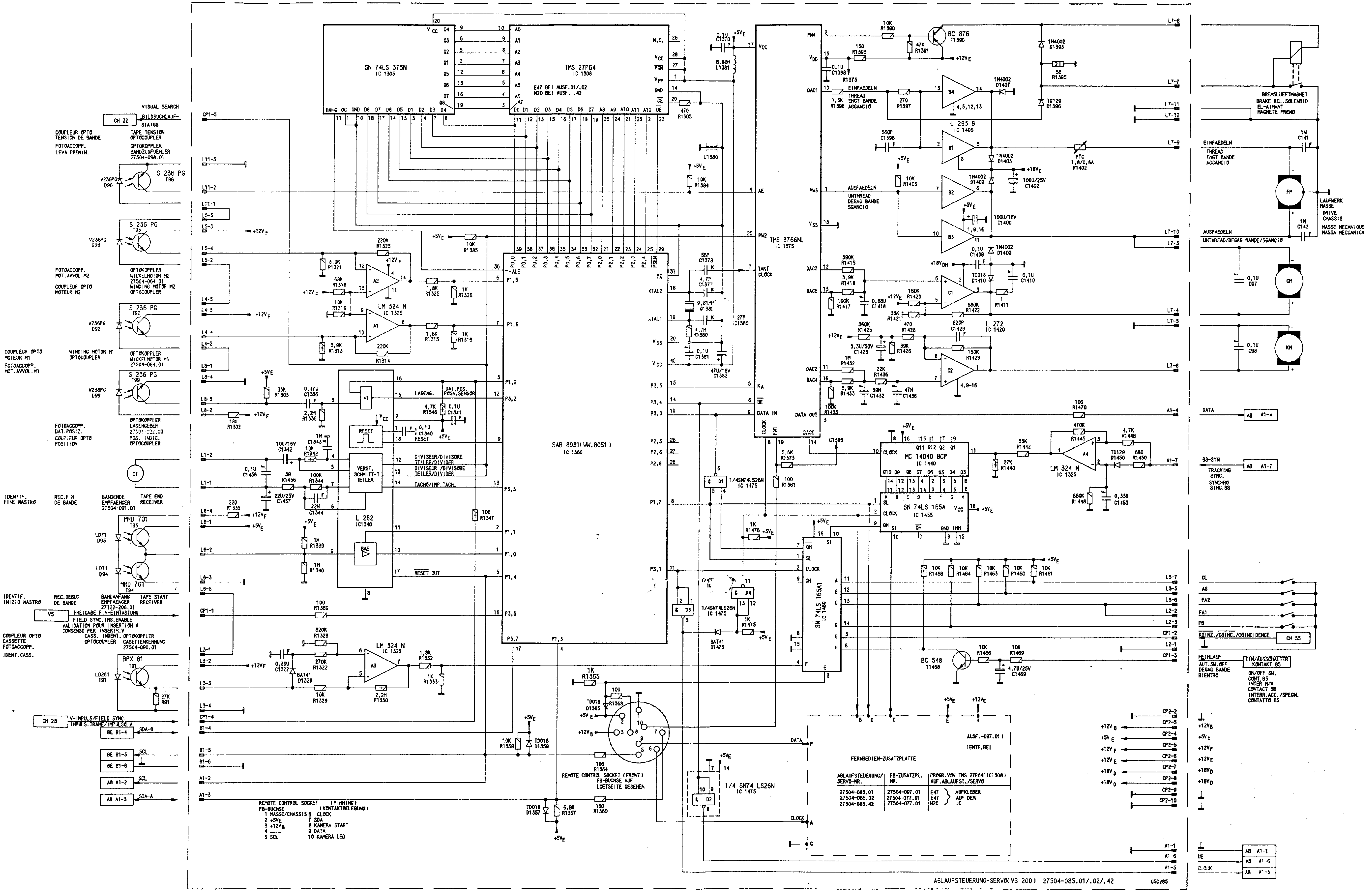
Remote-control of 2 video recorders with the TP 600 VT.

For independent remote-control of 2 video recorders, solder bridge ① into **one** recorder.


IR-VORVERSTAERKER (VS200 27504-094.02)
IR-SIGNAL
+12VE
IFV1-1
IFV1-2
IFV1-3
+12V
150
R1051
ZD9,1V
D1051
33K
R1054
1,2N
C1079
TMS 1000
MLL 32209A
IC 1075
DATA IN
OSZ
33K
R1078
120P
C1078
①
+5VE
MC 14094 BCP
IC 1090
CLOCK
DATA
27K
R1081
27K
R1082
27K
R1085
27K
R1086
DATA OUT
INIT
0,15U
C1075
BC558
T1073
BC558
T1071
1K
R1071
470
R1070
1N4148
D1075
56K
R1075
33K
R1073
ZD7,5V
D1070
IC 1455 PIN1
AS IC 1455 PIN2
IC 1455 PIN10
SL
CLOCK
DATA
SN 74 LS 165A
IC 1085
1K
R1092
1K
R1091
DATA
CLOCK
FB-BUCHSE
140185

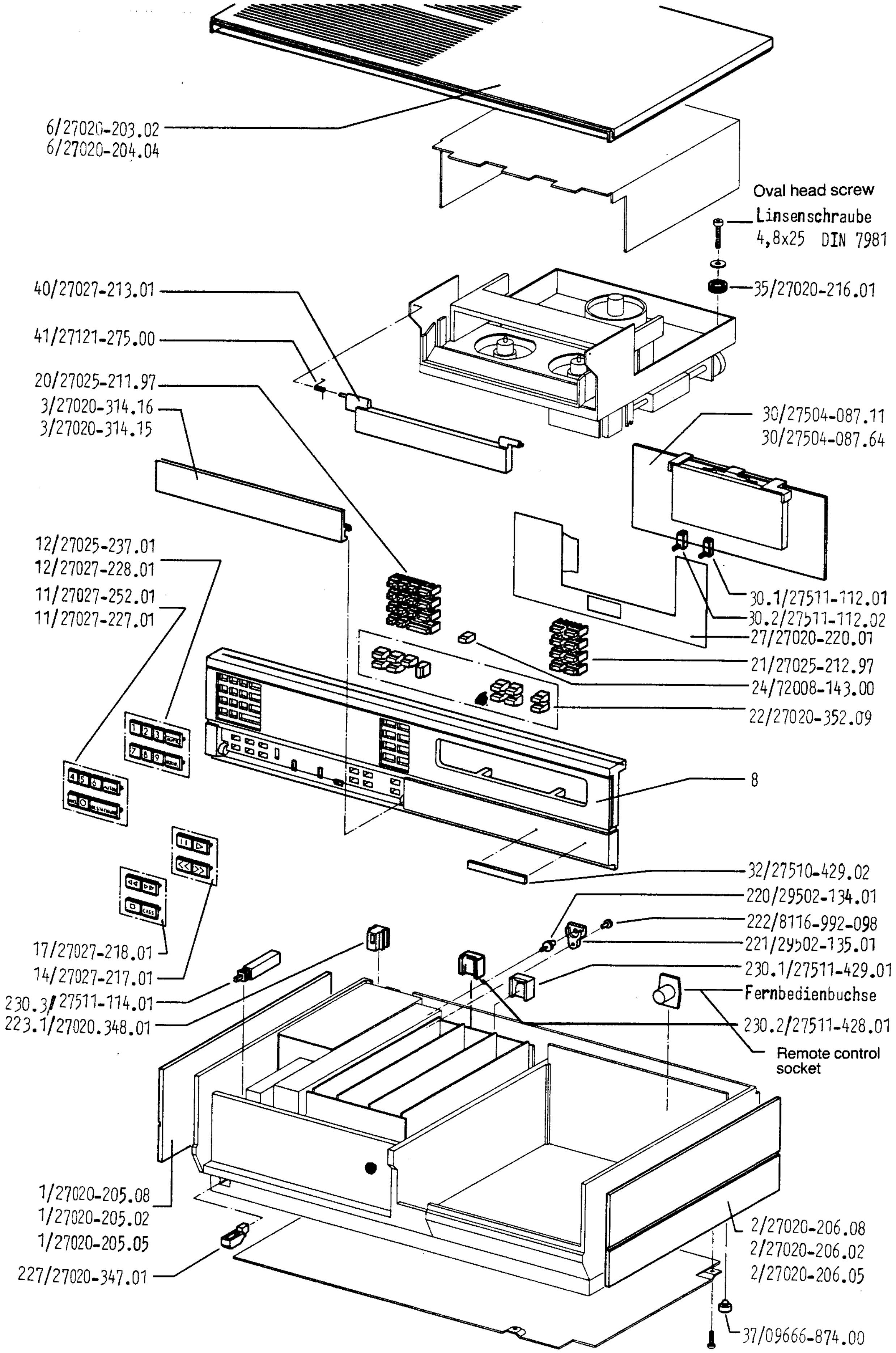
Remote control sub-panel

FERNBEDIENZUSATZPLATTE 27504-077.01(VS200RC) (GRUNDIG-PHILIPS)


SN 74LS 373N
IC 1305
TMS 27P64
IC 1308
E47 BEI AUSF.01/.02
N20 BEI AUSF. .42
SAB 8031(WW.8051)
IC 1360
TMS 3766NL
IC 1375
L 293 B
IC 1405
L 272
IC 1420
LM 324 N
IC 1325
L 282
IC1340
MC 14040 BCP
IC 1440
SN 74LS 165A
IC 1455
SN 74LS 165A1
IC 1460
1/4SN74LS26N
IC 1475
1/4 SN74 LS26N
IC 1475
BC 876
T1390
BC 548
T1468
VISUAL SEARCH
BILDSUCHLAUF-STATUS
CH 32
COUPLEUR OPTO TENSION DE BANDE
FOTOACCOPP. LEVA PREMIN.
TAPE TENSION OPTOCOUPLER
OPTOKOPPLER BANDZUGFUEHLER
27504-098.01
S 236 PG
T96
T93
T92
T99
FOTOACCOPP. MOT.AVVOL.M2
COUPLEUR OPTO MOTEUR M2
OPTOKOPPLER WICKELMOTOR M2
27504-064.01
WINDING MOTOR M2 OPTOCOUPLER
COUPLEUR OPTO MOTEUR M1
FOTOACCOPP. MOT.AVVOL.M1
WINDING MOTOR M1 OPTOCOUPLER
OPTOKOPPLER WICKELMOTOR M1
27504-064.01
FOTOACCOPP. DAT.POSIZ.
COUPLEUR OPTO POSITION
OPTOKOPPLER LAGENGEBER
27504-022.03
POS. INDIC. OPTOCOUPLER
CT
IDENTIF. FINE NASTRO
REC.FIN DE BANDE
BANDENDE EMPFAENGER
27504-091.01
TAPE END RECEIVER
MRD 701
T95
T94
IDENTIF. INIZIO NASTRO
REC.DEBUT DE BANDE
BANDANFANG EMPFAENGER
27122-206.01
TAPE START RECEIVER
V5
FREIGABE F.V-EINTASTUNG
FIELD SYNC.INS.ENABLE
VALIDATION POUR INSERTION V
CONSENSO PER INSERIM.V
COUPLEUR OPTO CASSETTE
FOTOACCOPP. IDENT.CASS.
CASS. INDENT. OPTOCOUPLER
OPTOKOPPLER CASETTENKENNUNG
27504-090.01
BPX 81
T91
CH 28
V-IMPULS/FIELD SYNC.
IMPULS.TRAME/IMPULSO V
BE B1-4
SDA-B
BE B1-5
SCL
BE B1-6
AB A1-2
SCL
AB A1-3
SDA-A
LAGENG.
DAT.POS. POSN.SENSOR
RESET
VERST. SCHMITT-T TEILER
DIVISEUR/DIVISORE TEILER/DIVIDER
TACHO/IMP.TACH.
BAE
RESET OUT
REMOTE CONTROL SOCKET (FRONT)
FB-BUCHSE AUF LOETSEITE GESEHEN
REMOTE CONTROL SOCKET (PINNING)
FB-BUCHSE (KONTAKTBELEGUNG)
1 MASSE/CHASSIS
2 +5V
3 +12V
4
5 SCL
6 CLOCK
7 SDA
8 KAMERA START
9 DATA
10 KAMERA LED
EINFAEDELN
THREAD
ENGT BANDE
AGGANCIO
AUSFAEDELN
UNTHREAD
DEGAG BANDE
SGANCIO
BREMSLUEFTMAGNET
BRAKE REL.SOLENOID
EL-AIMANT
MAGNETE FRENO
PTC 1,8/0,6A R1402
FM
CM
KM
LAUFWERK MASSE
DRIVE CHASSIS
MASSE MECANIQUE
MASSA MECCANICA
UNTHREAD/DEGAG BANDE/SGANCIO
DATA
AB A1-4
BS-SYN
AB A1-7
TRACKING SYNC.
SYNCHRO SINC.BS
CL
AS
FA2
FA1
FB
KOINZ./COINC./COINCIDENCE
CH 35
HEIMLAUF
AUT.SW.OFF
DEGAG BANDE
RIENTRO
EIN/AUSSCHALTER KONTAKT B5
ON/OFF SW. CONT.B5
INTER M/A CONTACT 5B
INTERR.ACC./SPEGN. CONTATTO B5
AUSF.-097.01
(ENTF.BEI)
FERNBEDIEN-ZUSATZPLATTE
ABLAUFSTEUERUNG/ SERVO-NR. | FB-ZUSATZPL. NR. | PROGR.VON TMS 27P64(IC1308) AUF.ABLAUFST./SERVO
27504-085.01 | 27504-097.01 | E47 AUFKLEBER
27504-085.02 | 27504-077.01 | E47 AUF DEM
27504-085.42 | 27504-077.01 | N20 IC
AB A1-1
AB A1-6
AB A1-5
UE
CLOCK
050285

ABLAUFSTEUERUNG-SERVO(VS 200) 27504-085.01/.02/.42

SEQUENCE CONTROL/SERVO BOARD
CARTE PROCEDURE/SERVO
SEQUENZA FUNZIONI


6/27020-203.02
6/27020-204.04
Oval head screw
Linsenschraube
4,8x25 DIN 7981
40/27027-213.01
35/27020-216.01
41/27121-275.00
20/27025-211.97
3/27020-314.16
3/27020-314.15
30/27504-087.11
30/27504-087.64
12/27025-237.01
12/27027-228.01
11/27027-252.01
11/27027-227.01
30.1/27511-112.01
30.2/27511-112.02
27/27020-220.01
21/27025-212.97
24/72008-143.00
22/27020-352.09
8
32/27510-429.02
220/29502-134.01
222/8116-992-098
221/29502-135.01
17/27027-218.01
14/27027-217.01
230.1/27511-429.01
230.3/27511-114.01
Fernbedienbuchse
223.1/27020.348.01
230.2/27511-428.01
Remote control
socket
1/27020-205.08
1/27020-205.02
1/27020-205.05
2/27020-206.08
2/27020-206.02
2/27020-206.05
227/27020-347.01
37/09666-874.00

ERSATZTEILLISTE

LIST OF SPARE-PARTS

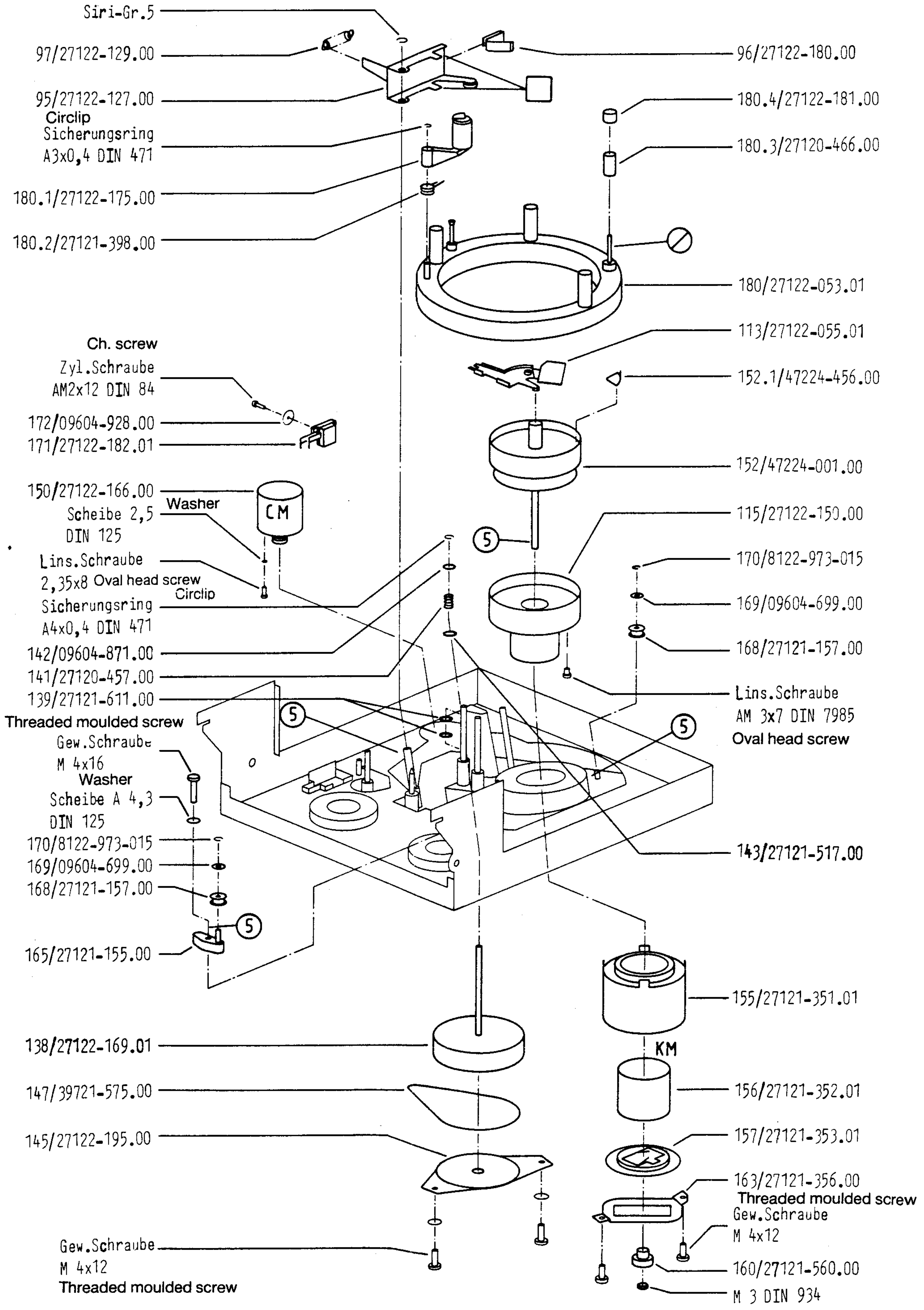
VS 200
VS 200 GB
VS 220
VS 220 GB

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description

VS 200/VS 200 GB

				Gehäuse (.50), met.	Cabinet (.50), met.
1	1	27020-205.08		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.08		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.16		Klappe kpl.	Flap compl.
4		27027-273.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-204.06		Deckel kpl.	Lid compl.
8	1	72008-211.00		Frontplatte kpl. mit Abdeckung u. Blende	Front panel compl. with cover and mask
8	1	72008-211.01		Frontplatte kpl. mit Abdeckung u. Blende (für PS Ausführung)	Front panel compl. with cover and mask (for PS modul)
8	1	72008-211.02		Frontplatte kpl. f. GB	Front panel compl.
				Gehäuse (.57) (braun-beige)	Cabinet (.57) (brown-beige)
1	1	27020-205.02		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.02		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.15		Klappe	Flap
4	1	27027-273.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-204.02		Deckel	Lid
8	1	72008-217.02		Frontplatte kpl. mit Abdeckung u. Blende	Front panel compl. with cover and mask
				Gehäuse(.67) GB (braun)	Cabinet(.67) GB (brown)
1	1	27020-205.05		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.05		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.15		Klappe	Flap
4	1	27027-274.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-204.04		Deckel	Lid
8	1	72008-211.03		Frontplatte kpl.	Front panel compl.
11	1	27027-252.01		Tastenkappe, links	Button, left
11	1	27027-227.01		Tastenkappe, links f.GB	Button, left
12	1	27025-237.01		Tastenkappe, links	Button, left
12	1	27027-228.01		Tastenkappe, links f.GB	Button, left
14	1	27027-217.01		Tastenkappe, rechts	Button, right
17	1	27027-218.01		Tastenkappe, rechts	Button, right
20	1	27025-211.97		Tastensatz, links	Set of buttons, left
21	1	27025-212.97		Tastensatz, rechts	Set of buttons, right
22	1	27020-352.10		Tastensatz, unten	Set of buttons, bottom
24	1	72008-143.00		Taste (rot)	Button (red)
27	1	27020-220.01		Schalterfolie	Switch foil
30	1	27504-087.01		Bedieneinheit	Keyboard unit
30	1	27504-087.63		Bedieneinheit f. GB	Keyboard unit
32	1	27510-429.02		GRUNDIG-Emblem	GRUNDIG-emblem
35	1	27020-216.01	3x	Tülle kpl.(f.Laufwerk)	Grommet cpl.(f.drive mech.)
37	1	09666-874.00	4x	Fußeinsatz	Foot insert
40	1	27027-213.01		Kassettenklappe kpl.	Cassette flap compl.
41	1	27121-275.00		Drehfeder	Spiral spring

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
				Gehäuse (.57) (metallic)	**Cabinet (.57)** (metallic)
1	1	27020-205.02		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.02		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.15		Klappe kpl.	Flap compl.
4		27020-273.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-203.02		Deckel kpl.	Lid compl.
8	1	72008-215.00		Frontplatte kpl. mit Abdeckung u. Blende	Front panel compl. with couver and mask
				Gehäuse(.67) GB (braun)	**Cabinet(.67) GB** (brown)
1	1	27020-205.05		Seitenblende, links	Side panel, left
2	1	27020-206.05		Seitenblende, rechts	Side panel, right
3	1	27020-314.15		Klappe	Flap
4	1	27027-276.01		Klappenaufkleber	Label
6	1	27020-204.04		Deckel	Lid
8	1	72008-215.01		Frontplatte kpl.	Front panel compl. with
11	1	27027-252.01		Tastenkappe, links	Button, left
11	1	27027-227.01		Tastenkappe, links f. GB	Button, left
12	1	27025-237.01		Tastenkappe, links	Button, left
12	1	27027-228.01		Tastenkappe, links f. GB	Button, left
14	1	27027-217.01		Tastenkappe, rechts	Button, right
17	1	27027-218.01		Tastenkappe, rechts	Button, right
20	1	27025-211.97		Tastensatz, links	Set of buttons, left
21	1	27025-212.97		Tastensatz, rechts	Set of buttons, right
22	1	27020-352.09		Tastensatz, unten	Set of buttons, bottom
24	1	72008-143.00		Taste (rot)	Button (red)
27	1	27020-220.01		Schalterfolie	Switch foil
30	1	27504-087.11		Bedieneinheit	Keyboard unit
30	1	27504-087.64		Bedieneinheit f. GB	Keyboard unit
30.1	1	27511-112.01		Schiebeschalter	Sliding switch
30.2	1	27511-112.02		Schiebeschalter	Sliding switch
32		27510-429.02		GRUNDIG-Emblem	GRUNDIG-Emblem
35	1	27020-216.01	3x	Tülle kpl. (f.Laufwerk)	Grommet cpl.(f.drive mech.)
37	1	09666-874.00	4x	Fußeinsatz	Foot insert
40	1	27027-213.01		Kassettenklappe kpl.	Cassette flap compl.
41	1	27121-275.00		Drehfeder	Spiral spring


Siri-Gr.5
97/27122-129.00
95/27122-127.00
Circlip
Sicherungsring
A3x0,4 DIN 471
180.1/27122-175.00
180.2/27121-398.00
96/27122-180.00
180.4/27122-181.00
180.3/27120-466.00
180/27122-053.01
113/27122-055.01
152.1/47224-456.00
Ch. screw
Zyl.Schraube
AM2x12 DIN 84
172/09604-928.00
171/27122-182.01
152/47224-001.00
150/27122-166.00
CM
Washer
Scheibe 2,5
DIN 125
Lins.Schraube
2,35x8 Oval head screw
Circlip
Sicherungsring
A4x0,4 DIN 471
5
115/27122-150.00
170/8122-973-015
169/09604-699.00
168/27121-157.00
142/09604-871.00
141/27120-457.00
139/27121-611.00
Threaded moulded screw
Gew.Schraube
M 4x16
Washer
Scheibe A 4,3
DIN 125
Lins.Schraube
AM 3x7 DIN 7985
Oval head screw
5
5
170/8122-973-015
169/09604-699.00
168/27121-157.00
143/27121-517.00
5
165/27121-155.00
155/27121-351.01
KM
138/27122-169.01
156/27121-352.01
147/39721-575.00
157/27121-353.01
145/27122-195.00
163/27121-356.00
Threaded moulded screw
Gew.Schraube
M 4x12
Gew.Schraube
M 4x12
Threaded moulded screw
160/27121-560.00
M 3 DIN 934

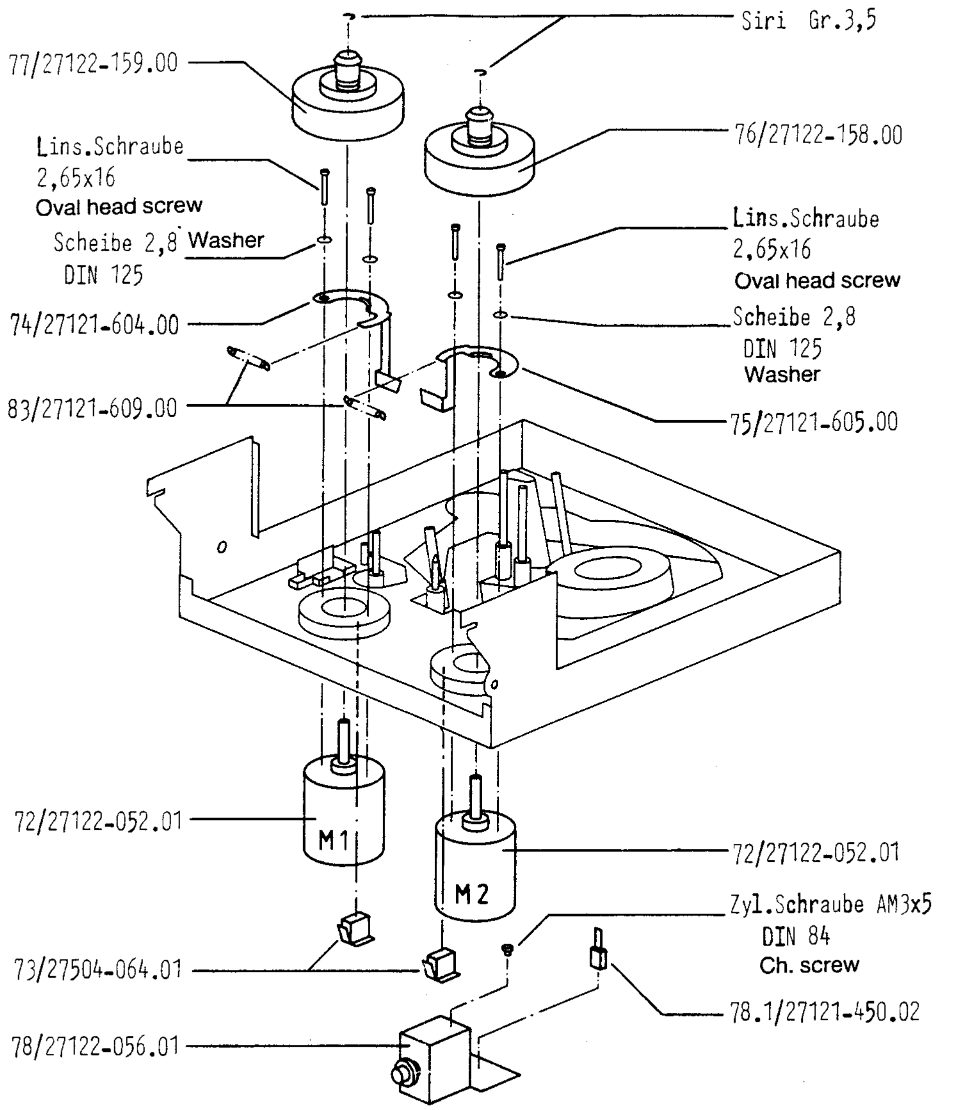
VS 200/VS 200 GB
VS 220/VS 220 GB

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
				Laufwerk	Drive Mechanism
55	2	27122-060.01		Schubstange kpl.	Thrust bar compl.
55.1		27121-185.00		Scheibe	Washer
57	2	27121-146.01		Lagerbuchse	Bush
58	2	09604-697.00	2x	Scheibe	Washer
59	2	27121-113.00		Welle kpl.	Shaft compl.
60	2	27122-057.01		Fädelmotor	Threading motor
62	2	39721-538.00		Profilriemen	Drive belt
63	2	27122-107.01		Schneckenrad	Worm wheel
64	2	27122-108.01		Sperrhebel	Locking lever
65	2	27122-111.01		Lagerbügel	Support bracket
66	2	27121-124.01		Zahnsegment	Toothed rack
67	2	27121-184.00		Beilage	Shim
68	2	27121-143.00		Zugfeder	Tension spring
69	2	27121-645.00		Zugfeder	Tension spring
70	2	27121-130.01		Welle m. Zahnrad	Shaft w. gear
71	2	27121-213.01		Zahnrad	Gear
72	4	27122-052.01	2x	Wickelmotor	Winding motor
73	4	27504-064.01	2x	Optokoppler/Wickelmotor	Optocoupler/winding motor
74	4	27121-604.00		Bremshebel, links kpl.	Brake lever, left compl.
75	4	27121-605.00		Bremshebel, rechts kpl.	Brake lever, right compl.
76	4	27122-158.00		Wickelteller, rechts kpl.	Spool carrier, right compl
77	4	27122-159.00		Wickelteller, links kpl.	Spool carrier, left compl.
78	4	27122-056.01		Bremslüftmagnet	Brake release solenoid
78.1	4	27121-450.02		Federsatz	Spring contact assy.
79	2	27122-133.01		Bremshebel	Brake lever
80	2	27121-450.03	3x	Federsatz	Spring contact assy.
81	2	27504-092.01		Sender-Bandende	Transmitter f. tape end
82	2	27504-091.01		Empfänger-Bandende	Receiver f. tape end
83	2/4	27121-609.00	3x	Zugfeder	Tension spring
84	5	27122-060.02		Führungshebel kpl.	Guide lever compl.
86	5	27122-229.00		Drehfeder	Spiral spring
87	5	8122-973-015	2x	Siri	Retaining ring
88	5	27122-121.00		Fühlhebel kpl.	Sensor arm compl.
89	5	27122-132.00		**Winkel**	Bracket
90	5	27122-126.00		Zugfeder	Tension spring
91	5	27504-098.01		Optokoppler-Bandzugfühler	Optocoupler f. tape tension sensor
93	2	27121-273.01		Hebel	Lever
94	2	27121-277.00		Drehfeder	Spiral spring
95	3	27122-127.00		Andruckhebel kpl.	Pressure arm compl.
96	3	27122-180.00		Erdungsfeder	**Earth spring**
97	3	27122-129.00		Zugfeder	Tension spring
98	2	27122-060.03		Aufnahmebock kpl.	Support compl.
98.1	2	27120-215.00	2x	Zugfeder	Tension spring
101	2	27122-193.01	2x	Rolle	Roller
106	2	27122-131.01		Steuerhebel	Control lever
107	2	27121-452.00		Zugfeder	Tension spring
113	3	27122-055.01		Schleiffederhalter	Slip-ring contact holder
113.1		27504-022.03		Optokoppler-Lagengeber	Optocoupler for position sensor

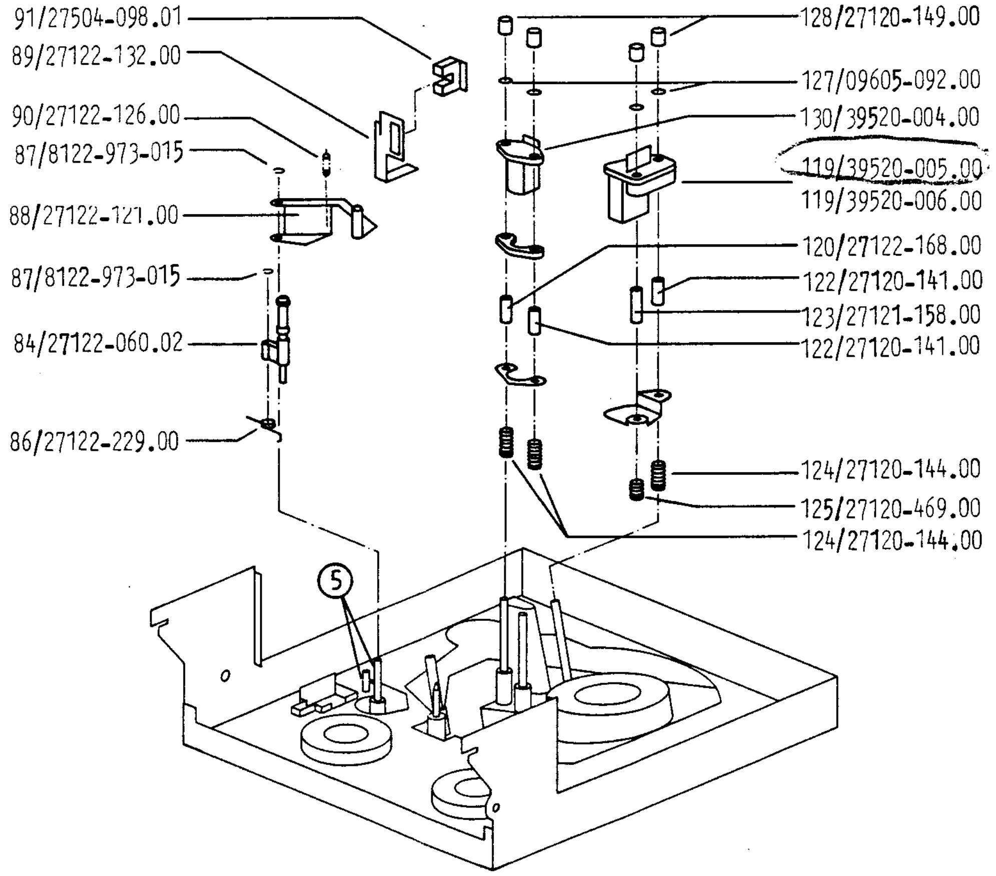
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
				Lagerbock	Tape Drum Unit
115	3	27122-150.00		Bandtrommel	Tape drum
119	5	39520-005.00		Magnetkopf LAW 12,7 für VS 200	Sound head LAW 12,7 f. VS 200
119	5	39520-006.00		Magnetkopf LAW 12,7 für VS 220	Sound head LAW 12,7 f.VS 220
120	5	27122-168.00		Führungshülse	Guide sleeve
122	5	27120-141.00	2x	Führungshülse	Guide sleeve
123	5	27121-158.00		Führungshülse	Guide sleeve
124	5	27120-144.00	3x	Druckfeder	Compression spring
125	5	27120-469.00		Druckfeder	Compression spring
127	5	09605-092.00	4x	Scheibe	Washer
128	5	27120-149.00	4x	Mutter	Nut
130	5	39520-004.00		Hauptlöschkopf L 12,7	Full-track erase head L 12.7
138	3	27122-169.01		Capstanwelle	Capstan
139	3	27121-611.00	2x	Scheibe	Washer
141	3	27120-457.00		Druckfeder	Compression spring
142	3	09604-871.00		Scheibe	Washer
143	3	27121-517.00		Scheibe	Washer
145	3	27122-195.00		Lagerplatte	Bearing plate
147	3	39721-575.00		Profilriemen	Drive belt
150	3	27122-166.00		Capstan-Motor	Capstan motor
152	3	47224-001.00		Kopfrad kpl.	Headwheel compl.
152.1	3	47224-456.00		Blende	Mask
155	3	27121-351.01		Kopfradmotor-Gehäuse	Headwh.motor housing
156	3	27121-352.01		Kopfradmotor-Wicklung	Headwh.motor winding
157	3	27121-353.01		Kopfradmotor-Flanschblech	Headwh.motor flanged pl.
160	3	27121-560.00		Kupplungsbuchse kpl.	Plastic locating assy.
163	3	27121-356.00		Spannbügel	Clamping bracket
165	3	27121-155.00		Lagerplatte kpl.	Bearing plate compl. Washer
168	3	27121-157.00	3x	Rolle	Roller
169	3	09604-699.00	3x	Scheibe	Washer
170	3	8122-973-015	3x	Siri	Retaining ring
171	3	27122-182.01		Federsatz	Spring contact assy.
172	3	09604-928.00		Scheibe	Washer
180	3	27122-053.01		Transportring kpl.	Threading ring compl.
180.1	3	27122-175.00		Rollenhebel kpl. mit Andruckrolle	Roller arm compl. with pinch roller
180.2	3	27121-398.00		Drehfeder	Spiral spring
180.3	3	27120-466.00	4x	Rolle	Roller
180.4	3	27122-181.01	4x	Kappe	Cap
195	2	27122-054.01		Cassettenschacht kpl.	Cass. compartment compl.
195.1	2	27122-191.01		Schieber, links	Slider, left
195.2	2	27122-190.01		Schieber, rechts	Slider, right
195.3	2	27122-184.00	2x	Zugfeder	Tension spring
195.4	2	27121-263.01	2x	Niederhalter	Retaining clamp
195.5	2	27122-187.00	2x	Zugfeder	Tension spring
195.6	2	27121-267.00	2x	Zugfeder	Tension spring
195.7	2	27122-192.01		Hebel	Lever
195.8	2	27122-194.00		Zugfeder	Tension spring
195.9	2	27121-450.01		Federsatz	Spring contact assy.

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
				Chassis	Chassis
220	1	29502-134.01		Steckachse für Modulator / KT	Extension shaft for modulator (cable tuner)
221	1	29502-135.01		Achshalter für Modulator / KT	Shaft holder for modulator (cable tuner)
222	1	8116-992-098		Bl.-Schraube m.Scheibe	Self-tapping screw with washer
223		27504-062.02		Netztrafoeinheit für VS 200 / 220	Mains transformer unit f. VS 200 / 220
223		27504-062.64		Netztrafoeinheit für VS 200 / 220 GB	Mains transformer unit f. VS 200 / 220 GB
223.1	1	27020-348.01		Zugentlastung	Cord grip
223.2		09690-440.97		Netzkabel	Mains lead
223.2		09690-532.97		Netzkabel für GB	Mains lead f. GB
223.3		09623-331.97		Thermosicherung	Thermal cut-out
227	1	27020-347.01		Tastenknopf	Button
230		27504-081.01		Chassisplatte für VS 200	Mother board f. VS 200
230		27504-081.11		Chassisplatte für VS 220	Mother board f. VS 220
230.1	1	27511-429.01		Mehrfachbuchse 6-pol.	6-pin connector
230.2	1	27511-428.01		Mehrfachbuchse 6-pol. für VS 220	6-pin connector f. VS 220
230.3	1	27511-114.01		Tastenschalter	Pushbutton switch

VS 200 / VS 220


Siri Gr.3,5
77/27122-159.00
76/27122-158.00
Lins.Schraube
2,65x16
Oval head screw
Scheibe 2,8 Washer
DIN 125
Lins.Schraube
2,65x16
Oval head screw
74/27121-604.00
Scheibe 2,8
DIN 125
Washer
83/27121-609.00
75/27121-605.00
72/27122-052.01
M1
M2
72/27122-052.01
Zyl.Schraube AM3x5
DIN 84
Ch. screw
73/27504-064.01
78.1/27121-450.02
78/27122-056.01

VS 200 / VS 220


91/27504-098.01
89/27122-132.00
128/27120-149.00
127/09605-092.00
90/27122-126.00
130/39520-004.00
87/8122-973-015
119/39520-005.00
119/39520-006.00
88/27122-121.00
120/27122-168.00
87/8122-973-015
122/27120-141.00
123/27121-158.00
84/27122-060.02
122/27120-141.00
86/27122-229.00
124/27120-144.00
125/27120-469.00
124/27120-144.00
5

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-067.02		Netzteil kpl. Power supply compl.
		09238-247.01		
		09266-126.21		
IC 415		8305-205-323		MC 1723 CP
IC 440		8305-204-718		L 7818 CV
IC 465		8383-101-397		7852
T 421		8302-421-029		MJE 15029
T 423		8302-200-288		BC 327-40
T 450		8302-311-012		2 SA 1012
T 452		8302-212-534		BD 534 G
T 455		8302-212-534		BD 534 G
T 459		8302-200-548		BC 548 C
T 462		8302-200-517		BC 517
T 469		8302-202-560		BC 558 C
Ty 480		8309-503-655		2 N 6505
D 407		8309-215-013		1 N 4007
D 409		8309-720-068		ZD 6,8 C
D 410		8309-720-160		ZD 16 C
D 425		8309-516-281		BYV 28/100
D 427		8309-214-219		TD 018
D 434		8309-214-101		TD 176
D 435		8309-214-101		TD 176
D 436		8309-565-507		RGP 10 J
D 441		8309-204-601		BY 601
D 450		8309-214-219		TD 018
D 452		8309-204-601		BY 601
D 453		8309-214-219		TD 018
D 455		8309-214-219		TD 018
D 467		8309-721-030		ZD 5,6 C
D 475		8309-565-507		RGP 10 J
D 477		8309-720-068		ZD 6,8 C
D 480		8309-720-116		ZD 15 C
D 481		*8309-707-043		ZPD 43
GL 402		*8308-085-002		KBM 2
C 407		8451-997-030		10 000µF/40 V
C 426		8451-997-027		1000 µF/40 V
C 437		8452-027-044		470 µF/50 V
R 419		8701-118-017		SKS 2/ 4,7 Ω
R 433		8790-209-031		470 Ω
R 441		8311-201-005		PTC 0,45 Ω
R 456		8730-179-223		8,2 Ω

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
1		27504-085.01		Ablaufsteuerung kpl. Sequence control
2		27511-430.01		Mehrfachbuchse multiple socket
L 1381		8140-525-991		6,8 µH
Q 1380		8382-249-197		9,810042 MHz
IC 1305		*8305-199-373		SN 74 LS 373 N
IC 1308		*8305-307-764		TMS 27 P 64
IC 1325		8305-204-324		LM 324 N
IC 1340		8305-204-282		L 282
IC 1360		*8305-303-831		SAB 8031
IC 1375		*8305-307-168		TMS 3766 N
IC 1405		8305-204-293		L 293 B
IC 1420		8305-204-272		L 272
IC 1440		8305-205-440		MC 14040 BCP
IC 1455		*8305-199-165		SN 74/LS 165 N
IC 1460		8305-199-165		SN 74/LS 165 N
IC 1475		8305-199-026		SN 74 LS 26 N
IC 1490		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 1498		8305-199-165		SN 74 LS 165 N
T 1390		8302-200-876		BC 876
T 1468		8302-202-538		BC 538
D 1329		8309-198-041		BAT 41
D 1357		8309-214-219		TD 018
D 1359		8309-214-219		TD 018
D 1365		8309-214-219		TD 018
D 1393		8309-215-009		1N 4002
D 1395		8309-215-009		1N 4002
D 1396		8309-214-114		TD 129
D 1400		8309-215-009		1N 4002
D 1402		8309-215-009		1N 4002
D 1403		8309-215-009		1N 4002
D 1407		8309-215-009		1N 4002
D 1410		8309-214-219		TD 018
D 1450		8309-214-114		TD 129
D 1487		8309-214-219		TD 018
D 1489		8309-214-114		TD 129
D 1490		8309-214-114		TD 129
D 1496		8309-214-114		TD 129
D 1497		8309-214-114		TD 129

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
1		27504-086.01		Abstimmplatte kpl./Tuning
2		29303-128.99		Ni-CD-Batterie/Battery
Q 267		8382-200-797		32,768 KHz
Q 280		8382-241-496		4 MHz
IC 265		8305-108-573		PCB 8573
IC 270		8305-108-571		PCB 8571
IC 280		*8305-303-731		SAB 3037
IC 285		8305-204-358		LM 358 P
IC 340		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 350		8305-293-558		RC 4558 PS
IC 370		8305-205-098		MC 14094 BCP
T 254		8302-202-558		BC 558
T 302		8302-210-898		BD 898
T 303		8302-210-898		BD 898
D 337		8302-202-538		BC 548
T 339		8302-202-538		BC 548
T 342		8302-202-538		BC 548
T 343		8302-202-538		BC 548
T 370		8302-200-548		BC 548 C
T 381		8302-200-070		BC 328
D 267		8309-214-219		TD 018
D 268		*8309-720-052		ZD 5,1 C
D 284		8309-214-219		TD 018
D 285		8309-214-219		TD 018
D 336		8309-214-219		TD 018
D 338		8309-214-219		TD 018
D 349		8309-214-219		TD 018
D 374		8309-214-219		TD 018
D 381		8309-215-021		1 N 4001
C 267		19799-304.91		4,5...20pF
R 381		8701-118-005		1,5 Ω/5%

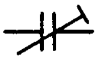
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
1		27504-086.02		Abstimmplatte kpl./Tuning
2		29303-128.99		Ni-CD-Batterie/Battery
Q 267		8382-200-797		32,768 KHz
Q 280		8382-241-496		4 MHz
IC 265		8305-108-573		PCB 8573
IC 270		8305-108-571		PCB 8571
IC 280		8305-307-157		TMS 3757
IC 285		8305-204-358		LM 358 P
IC 340		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 350		8305-293-558		RC 4558 PS
IC 370		8305-205-098		MC 14094 BCP
T 252		8302-200-542		BC 546 B
T 257		8302-202-558		BC 558
T 260		8302-202-558		BC 558
T 262		8302-202-558		BC 558
T 302		8302-210-898		BD 898
T 303		8302-210-898		BD 898
T 337		8302-202-538		BC 548
T 339		8302-202-538		BC 548
T 342		8302-202-538		BC 548
T 343		8302-202-538		BC 548
T 371		8302-200-548		BC 548 C
T 381		8302-200-070		BC 328
D 267		8309-214-219		TD 018
D 268		8309-720-052		ZD 5,1 C
D 284		8309-214-219		TD 018
D 285		8309-214-219		TD 018
D 336		8309-214-219		TD 018
D 338		8309-214-219		TD 018
D 349		8309-214-219		TD 018
D 374		8309-214-219		TD 018
D 381		8309-215-021		1 N 4001
C 267		19799-304.91		4,5...20pF
R 381		8701-118-005		1,5 Ω/5%

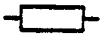
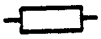
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
1		27504-083.01		Videoplatte kpl. Video board
2		9.47004-1104		Verzögerungsleitung GV 7 delay line GV 7
F 782		8140-601-136		LPF 1167 A
F 786		8140-601-145		501 D-259 A
L 701		19202-192.97		
L 703		07202-043.97		
L 707		07202-384.97		
L 732		19202-576.97		
L 752		8140-526-920		
L 763		19202-576.97		
L 766		8140-526-930		
L 767		8140-526-930		
L 768		8140-526-930		
L 769		8140-526-930		
L 772		19202-574.97		
L 800		8140-525-862		
L 803		19202-569.97		
L 834		19202-574.97		
L 850		8140-526-930		
L 853		19202-086.97		
IC 710		8305-302-274		TDA 2740 A
IC 760		8305-333-730		TDA 3730
IC 810		8305-333-771		TDA 3771
IC 840		8305-302-378		TDA 3780
T 704		8302-202-538		BC 548
T 712		8302-202-538		BC 548
T 719		8302-200-171		BC 338-40
T 722		8302-200-176		BC 328-40
T 723		8302-200-171		BC 338-40
T 753		8302-202-538		BC 548
T 764		8302-202-558		BC 558
T 770		8302-920-369		2 N 2369 THO
T 783		8302-202-558		BC 558
T 787		8302-202-558		BC 558
T 793		8302-202-538		BC 548
T 799		8302-202-558		BC 558
T 806		8302-202-558		BC 558
T 816		8302-202-558		BC 558
T 819		8302-202-538		BC 548
T 820		8302-202-538		BC 548
T 848		8302-202-558		BC 558
T 850		8302-202-558		BC 558
T 858		8302-920-057		2N 5771
T 864		8302-202-558		BC 558
T 875		8302-920-369		2 N 2369 THO
T 880		8302-202-538		BC 548
T 884		8302-202-538		BC 548

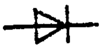
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
T 897		8302-202-538		BC 548
T 899		8302-200-177		BC 328-25
D 713		8309-214-101		TD 176
D 716		8309-214-101		TD 176
D 756		8309-214-101		TD 176
D 773		8309-201-044		BA 315
D 774		8309-201-044		BA 315
D 781		8309-201-011		BA 243 G
D 782		8309-201-011		BA 243 G
D 823		8309-214-101		TD 176
D 825		8309-214-101		TD 176
C 768		8415-166-104		1000µF/16 V
C 815		8415-166-104		1000µF/16 V
R 726		8311-001-411		NTC 220 Ω/20%
R 727		8790-209-042		2,5 KΩ
R 732		8790-209-048		4,7 KΩ
R 761		8790-209-135		1,5 KΩ
R 774		8790-209-035		1 KΩ
R 790		8790-209-031		470 Ω
R 815		8701-118-041		47 Ω/5%
R 839		8790-209-138		2,2 KΩ
R 842		8790-209-135		1,5 KΩ
R 856		8790-209-042		2,5 KΩ
R 858		8701-118-037		33 Ω/ 5%
R 894		8790-209-035		1 KΩ
1		27504-082.01		Chromaplatte kpl. board chroma compl.
2		9.47004-1104	2x	Verzögerungsleitung GV 7 delay line
F 1102		8140-601-146		LC 2211
F 1113		8140-601-143		LC 2207
F 1135		8140-601-134		LC 1122
F 1178		8140-601-143		LC 2207
F 1187		8140-601-148		LC 2211 B
L 1108		19202-095.97		
L 1114		19202-585.12		
L 1125		19202-564.97		
L 1130		19202-095.97		
L 1137		19202-569.97		

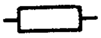
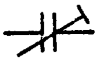
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
L 1139		19202-569.97		
L 1193		19202-569.97		
L 1195		8140-525-877		
L 1200		09247-205.35		
L 1253		8140-526-930		
Q 1128		8382-240-997		4.433619 MHz
Q 1129		8382-240-994		4.433619 MHz
IC 1130		8305-333-760		TDA 3760
IC 1155		8305-333-750		TDA 3750
IC 1245		8305-201-711		CD 4011 BE (MOS)
T 1108		8302-202-538		BC 548
T 1111		8302-202-538		BC 548
T 1115		8302-200-171		BC 338-40
T 1122		8302-202-538		BC 548
T 1138		8302-202-538		BC 548
T 1148		8302-202-538		BC 548
T 1149		8302-200-171		BC 338-40
T 1173		8302-202-538		BC 548
T 1180		8302-202-538		BC 548
T 1184		8302-202-538		BC 548
T 1190		8302-202-538		BC 548
T 1191		8302-202-538		BC 548
T 1200		8302-202-538		BC 548
T 1210		8302-202-538		BC 548
T 1211		8302-202-538		BC 548
T 1212		8302-202-558		BC 558
T 1235		8302-202-538		BC 548
T 1236		8302-202-558		BC 558
T 1240		8302-202-558		BC 558
D 1166		8309-720-055		ZD 5,6 B
D 1175		8309-215-054		1N 4154
D 1176		8309-215-054		1N 4154
D 1235		8309-215-054		1N 4154
D 1236		8309-215-054		1N 4154
D 1252		8309-198-085		BAT 85
C 1127		19799-324.92		4...20 pF
C 129		19799-325.92		10...40 pF
R 1140		8790-209-051		10 KΩ
R 1165		8790-209-051		10 KΩ
R 1171		8790-209-048		4,7 KΩ
R 1180		8790-209-031		470 Ω
R 1200		8790-209-135		1,5 KΩ
R 1250		8700-229-049		0207/NB/ 100 Ω
R 1251		8700-229-049		0207/NB/ 100 Ω

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
1		27504-093.01		PAL-Secam-Decoder
				PAL-Secam-Decoder
2		9.47004-1104	2x	Verzögerungsleitung GV 7 delay line
F 1102		8140-601-146		LC 2211
F 1113		8140-601-143		LC 2207
F 1135		8140-601-134		LC 1122
F 1178		8140-601-143		LC 2207
F 1187		8140-601-148		LC 2211 B
F 1270		19203-094.97		
L 1108		19202-095.97		
L 1114		19202-585.12		
L 1125		19202-564.97		
L 1137		19202-569.97		
L 1139		19202-569.97		
L 1193		19202-569.97		
L 1195		8140-525-877		
L 1200		09247-205.35		
L 1253		8140-526-930		
L 1273		07202-405.97		
Q 1128		8382-240-997		
Q 1129		8382-240-994		
IC 1130		8305-333-760		TDA 3760
IC 1155		8305-333-750		TDA 3750
IC 1245		8305-201-711		CD 4011 BE (MOS)
IC 1270		8305-104-825		BA 7025 L
T 1108		8302-202-538		BC 548
T 1111		8302-202-538		BC 548
T 1115		8302-200-171		BC 338-40
T 1122		8302-202-538		BC 548
T 1138		8302-202-538		BC 548
T 1148		8302-202-538		BC 548
T 1149		8302-200-171		BC 338-40
T 1173		8302-202-538		BC 548
T 1174		8302-200-171		BC 338-40
T 1180		8302-202-538		BC 548
T 1184		8302-202-538		BC 548
T 1190		8302-202-538		BC 548
T 1191		8302-202-538		BC 548
T 1200		8302-202-538		BC 548
T 1202		8302-202-538		BC 548
T 1210		8302-202-538		BC 548
T 1211		8302-202-538		BC 548
T 1212		8302-202-558		BC 558
T 1235		8302-202-538		BC 548
T 1236		8302-202-558		BC 558

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
T 1240		8302-202-558		BC 558
T 1247		8302-202-538		BC 548
T 1284		8302-202-538		BC 548
T 1289		8302-202-558		BC 558
D 1138		8309-214-101		TD 176
D 1162		8309-214-101		TD 176
D 1166		8309-720-055		ZD 5,6 B
D 1175		8309-215-054		1 N 4154
D 1176		8309-215-054		1 N 4154
D 1224		8309-214-101		TD 176
D 1235		8309-215-054		1 N 4154
D 1236		8309-215-054		1 N 4154
D 1246		8309-214-101		TD 176
D 1252		8309-198-085		BAT 85
D 1274		8309-720-067		ZD 6,8 B
				
C 1127		19799-324.92		4...20pF
C 1129		19799-325.92		10...40pF
R 1140		8790-209-051		10 KΩ
R 1165		8790-209-051		10 KΩ
R 1171		8790-209-048		4,7 KΩ
R 1180		8790-209-031		470 Ω
R 1200		8790-209-135		1,5 KΩ
R 1217		8765-098-037		0207/33 Ω/5%
R 1218		8765-098-037		0207/33 Ω/5%
R 1250		8700-229-049		0207/NB/100 Ω
R 1251		8700-229-049		0207/NB/100 Ω
1		27504-084.01		Tonplatte kpl./sound compl.
L 607		8140-526-930		120 µH
L 652		07202-052.10		
L 663		27504-032.02		Tonlöscher
IC 620		8305-314-042		U 4200 B
IC 650		8305-314-041		U 4100 B
IC 670		8305-205-041		MC 14052 BCP
T 637		8302-202-543		BC 548 B
T 657		8302-420-043		MPS - A 43
T 660		8302-200-554		BC 550 C
T 668		8302-200-176		BC 328-40
T 669		8302-200-171		BC 338-40
T 680		8302-202-543		BC 548 B
T 684		8302-202-543		BC 548 B

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
D 600		8309-214-219		TD 018
D 605		8309-214-219		TD 018
D 608		8309-214-219		TD 018
D 662		8309-210-012		BAS 33
D 684		8309-214-219		TD 018
				
R 625		8790-109-035		1 KΩ
R 663		8790-109-071		100 KΩ
R 669		8701-112-025		SKS 1/10 Ω/5%
1		27504-084.02		Tonplatte kpl. Tone Board compl.
L 635		07202-052.10		
L 656		07202-053.10		
L 670		27504-032.02		
IC 630		8305-335-650		TDA 5651
T 601		8302-201-559		BC 550
T 643		8302-200-548		BC 548 C
T 648		8302-420-043		MPS-A 43
T 668		8302-200-171		BC 338-40
T 675		8302-200-176		BC 328-40
T 677		8302-200-548		BC 548 C
T 680		8302-200-548		BC 548 C
D 605		8309-214-219		TD 018
D 643		8309-214-219		TD 018
D 677		8309-214-219		TD 018
				
R 644		8790-209-042		2,5 KΩ
R 650		8790-109-071		100 KΩ
R 666		8701-112-025		SKS 1/10Ω

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
1		27504-084.11		Tonplatte kpl./sound compl.
L 1810		07202-052.10		
L 1852		07202-053.10		
L 1872		27504-032.02		
L 1879		27504-032.02		
L 1910		07202-052.10		
L 1952		07202-053.10		
IC 1800		*8305-345-650		TDA 5650
IC 1802		*8305-314-353		U 353 M
IC 1900		8305-345-650		TDA 5650
IC 1902		8305-205-041		MC 14052 BCP
T 1806		8302-200-548		BC 548 C
T 1839		8302-200-554		BC 550 C
T 1840		8302-200-548		BC 548 C
T 1858		8302-200-548		BC 548 C
T 1861		8302-420-043		MPS-A-43
T 1871		8302-200-171		BC 338-40
T 1872		8302-200-176		BC 328-40
T 1877		8302-200-176		BC 328-40
T 1878		8302-200-171		BC 338-40
T 1881		8302-202-560		BC 558 C
T 1883		8302-200-548		BC 548 C
T 1890		8302-200-548		BC 548 C
T 1939		8302-200-554		BC 550 C
T 1942		8302-202-560		BC 558 C
T 1958		8302-200-548		BC 548 C
T 1961		8302-420-043		MPS- A 43
T 1970		8302-200-548		BC 548 C
T 1973		8302-200-559		BC 558 B
T 1976		8302-200-559		BC 558 B
				
D 1800		8309-214-219		TD 018
D 1801		8309-214-219		TD 018
D 1802		8309-214-219		TD 018
D 1803		8309-214-219		TD 018
D 1804		8309-214-219		TD 018
D 1805		8309-214-219		TD 018
D 1806		8309-214-219		TD 018
D 1807		8309-214-219		TD 018
D 1808		8309-214-219		TD 018
D 1809		8309-214-219		TD 018
D 1846		8309-214-219		TD 018
D 1856		8309-214-219		TD 018
D 1870		8309-214-219		TD 018
D 1880		8309-214-219		TD 018
D 1883		8309-214-219		TD 018
D 1887		8309-214-219		TD 018
D 1901		8309-214-219		TD 018
D 1946		8309-214-219		TD 018
D 1956		8309-214-219		TD 018
D 1976		8309-214-219		TD 018
D 1977		8309-214-219		TD 018

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
				
R 1863		8790-209-042		2,5 KΩ
R 1875		8790-109-071		100 KΩ
R 1879		8701-112-025		SKS 1/10 Ω/5%
R 1963		8790-209-042		2,5 KΩ
R 1975		8790-109-071		100 KΩ
1		27504-088.01		Kopfverstärker Head amplifier
L 915		07202-603.12		
L 920		8140-525-968		270 µH
T 910		8302-200-171		BC 338-40
T 915		8302-200-171		BC 338-40
T 917		8302-220-763		BF 763
T 920		8302-202-538		BC 548
T 922		8302-220-074		BF 199
D 905		8309-201-011		BF 243 G
D 906		8309-201-011		BF 243 G
D 907		8309-201-011		BF 243 G
				
C 916		8699-999-335		3...10 pF
1		27520-030.06		Video-Infrarot-Empfänger Video IR decoder
2		27520-123.01		Deckel kpl. /Lid compl.
4		27511-431.02		Schlauchleitung mit Mehrfachstecker Flexible lead with Multi-cont.plug
8		27504-094.01		IR-Vorverstärker IR preamplifier

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description

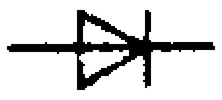
Elektrische Teile
Electr. parts

		19202-160.97		LW-Vorkreisspule LW-F.coil

L 983		8140-525-981		6,8 µH
L 992		8140-525-685		

IC 980		8305-205-000		MC 14001 CP (MOS)
IC 985		*8305-240-843		MAB 8410 P-8012
IC 1005		8305-274-373		UPC 1373 HA

T 991		8302-202-543		BC 548 B



D 957		8309-214-219		TD 018
D 976		8309-214-219		TD 018
D 978		8309-214-219		TD 018
D 980		8309-214-219		TD 018
D 985		8309-214-219		TD 018
D 1001		8309-211-705		SFH 205 G

VP 386

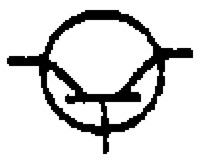
1		29622-037.21		Video-Infrarot/Geber VP 386 Video transmitter
2		29622-519.21		Gehäuse-Oberteil Casing-upper section
3		29622-515.01		Gehäuse-Unterteil Casing-lower section
4		29622-514.01		Infrafenster IR window
7		29622-516.01		Deckel/Batterie Battery lid
8		29622-522.01		Tastensatz kpl. Set of keys
9		29303-506.01		Snap-Folie Catch foil
11		29303-507.01		Schalt-Folie Switching foil
12		29303-506.51		Zwischenlage Distance piece
14		29303-133.97		Batterieanschluß Battery connector

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description

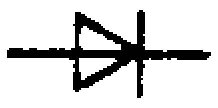
Elektrische Teile
Electrical parts

		8154-005-020		Batterie-Block GF 22 HD Battery
		19203-049.97		Keramik-Schwinger 485 KHz Ceramic resonator

IC 906		8305-160-579		SM 578 B / E 1094 (MOS)

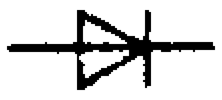


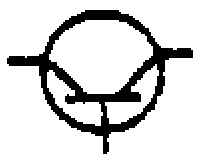
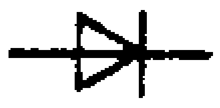
T 906		8302-202-543		BC 548 B
T 907		29303-901.02		BC 875 L



D 907		8309-909-273		LD 273
D 909		8309-214-114		TD 129

MOS = Vorschriften beachten/Observe MOS IC handling instr.

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
				Elektrische Teile Electr. parts
		19202-160.97		LW-Vorkreisspule LW-F.coil
L 983		8140-525-981		6,8 µH
L 992		8140-525-685		
IC 980		8305-205-000		MC 14001 CP (MOS)
IC 985		*8305-240-843		MAB 8410 P-8012
IC 1005		8305-274-373		UPC 1373 HA
T 991		8302-202-543		BC 548 B
				
D 957		8309-214-219		TD 018
D 976		8309-214-219		TD 018
D 978		8309-214-219		TD 018
D 980		8309-214-219		TD 018
D 985		8309-214-219		TD 018
D 1001		8309-211-705		SFH 205 G
				VP 386
1		29622-037.21		Video-Infrarot/Geber VP 386 Video transmitter
2		29622-519.21		Gehäuse-Oberteil Casing-upper section
3		29622-515.01		Gehäuse-Unterteil Casing-lower section
4		29622-514.01		Infrafenster IR window
7		29622-516.01		Deckel/Batterie Battery lid
8		29622-522.01		Tastensatz kpl. Set of keys
9		29303-506.01		Snap-Folie Catch foil
11		29303-507.01		Schalt-Folie Switching foil
12		29303-506.51		Zwischenlage Distance piece
14		29303-133.97		Batterieanschluß Battery connector

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
				Elektrische Teile Electrical parts
		8154-005-020		Batterie-Block GF 22 HD Battery
		19203-049.97		Keramik-Schwinger 485 KHz Ceramic resonator
IC 906		8305-160-579		SM 578 B / E 1094 (MOS)
				
T 906		8302-202-543		BC 548 B
T 907		29303-901.02		BC 875 L
				
D 907		8309-909-273		LD 273
D 909		8309-214-114		TD 129

MOS = Vorschriften beachten/Observe MOS IC handling instr.